



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISIS KAPASITAS *MANHOLE* PADA CONSTRUCTION
OF SEWERS IN PILOT AREA JAKARTA SEWERAGE
DEVELOPMENT PROJECT PACKAGE 4 (ZONE 1)
JALAN KERTAJAYA RAYA

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

1. Brilliant Erlangga Putra
NIM. 223013

2. Nakumi Amalia Fadhila
NIM.223057

Semarang, Agustus 2025

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Hendra Adi Wijaya, S.T., M.T.
NIP. 198508282010121002

Dr. Yudha Pracastino Heston, S.T., M.T.
NIP. 197908292005021001

Mengetahui Ketua Program Studi
Teknologi Kontruksi Bangunan gedung

Dr. Raditya Hari Murti, S.T, M.SC, M.T.
NIP. 197904282005021002

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2025



LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KAPASITAS *MANHOLE* PADA CONSTRUCTION OF SEWERS IN PILOT AREA JAKARTA SEWERAGE DEVELOPMENT PROJECT PACKAGE 4 (ZONE 1) JALAN KERTAJAYA RAYA

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Brilliant Erlangga Putra
NIM. 223013

Nakumi Amalia Fadhila
NIM. 223057

Semarang, Agustus 2025

Dosen Pembimbing I

Hendra Adi Wijaya, S.T., M.T.

NIP. 198508282010121002

Dosen Pembimbing II

Yudha Pracastino Heston, S.T., M.T.

NIP. 197908292005021001

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
Tahun 2025**

**ANALISIS KAPASITAS *MANHOLE* PADA CONSTRUCTION
OF SEWERS IN PILOT AREA JAKARTA SEWERAGE
DEVELOPMENT PROJECT PACKAGE 4 (ZONE 1)
JALAN KERTAJAYA RAYA**

**Tugas akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Ahli madya Teknik (A.Md.t)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh:

1.Brilliant Erlangga Putra
NIM. 223013

2.Nakumi Amalia Fadhila
NIM. 223057

Semarang, Agustus 2025

Ketua Penguji : Hendra Adi Wijaya, S.T., M.T.

(.....)

Penguji 1 : Robi Fernando, S.T., M.T.

(.....)

Penguji 2 : Mariana Wulandari S.T., M.T.

(.....)

Mengesahkan,
Ketua Prodi Teknologi Kontruksi Bangunan Gedung



Dr. Raditya Hari Murti, S.T, M.SC, M.T.
NIP. 197904282005021002

PERNYATAAN

Saya Yang Bertandatangan di bawah ini :

Nama : Brilliant Erlangga Putra

NIM : 223013

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS KAPASITAS *MANHOLE* PADA CONSTRUCTION OF SEWERS IN PILOT AREA JAKARTA SEWERAGE DEVELOPMENT PROJECT PACKAGE 4 (ZONE 1) JALAN KERTAJAYA RAYA**

” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, Agustus 2025
Yang menyatakan,

Brilliant Erlangga Putra
NIM. 223013

PERNYATAAN

Saya Yang Bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nakumi Amalia Fadhila

NIM : 223057

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS KAPASITAS *MANHOLE* PADA CONSTRUCTION OF SEWERS IN PILOT AREA JAKARTA SEWERAGE DEVELOPMENT PROJECT PACKAGE 4 (ZONE 1) JALAN KERTAJAYA RAYA”**

” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, Agustus 2025
Yang menyatakan,

Nakumi Amalia Fadhila
NIM. 223057

PERSEMBAHAN

Dengan segala puji Syukur kepada Allah SWT Dan atas dukungan doa dari orang tercinta, akhirnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia sebagai ungkapan terimakasih Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia nya Tugas Akhir ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Bapak dan Ibu penulis yang selalu mendoakan, memberi kasih sayang dengan penuh cinta, menjadi penyemangat, memotivasi, dan mengantarkan anaknya mewujudkan impian.
3. Keluarga besar dan orang tercinta penulis yang selalu memberikan semangat, inspirasi, dukungan dan doa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman penulis yang telah menjadi pendengar untuk setiap cerita, memberikan masukan, arahan, dan semangat hingga akhirnya terselesaikan Tugas Akhir ini.
5. Tim Proyek PT. Waskita Karya (persero) Tbk , di Proyek *Construction of Sewers in Pilot Area Jakarta Sewerage Development Project Package 4 (Zone 1) (IP-581)*.
6. Keluarga besar Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung.
7. Seluruh pihak yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini terakhir, terimakasih untuk diri sendiri yang tidak pernah berhenti berusaha keras, berjuang, bersusah payah, dan tidak memilih menyerah meskipun sesekali menangis. Terimakasih untuk hal hal baik yang telah dilakukan dalam penyelesaian Tugas Akhir.

**ANALISIS KAPASITAS *MANHOLE* PADA CONSTRUCTION
OF SEWERS IN PILOT AREA JAKARTA SEWERAGE
DEVELOPMENT PROJECT PACKAGE 4 (ZONE 1)
JALAN KERTAJAYA RAYA**

Nama : 1. Brilliant Erlangga Putra (223013)

2. Nakumi Amalia Fadhila (223057)

Pembimbing : 1. Hendra Adi Wijaya, S.T., M.T.

2. Dr. Yudha Pracastino Heston, S.T., M.T.

ABSTRAK

Proyek Jakarta *Sewerage Development Project* (JSDP) Paket 4 (Zona 1) merupakan salah satu program Pemerintah Provinsi DKI Jakarta untuk meningkatkan sistem pengolahan air limbah domestik di kawasan perkotaan yang padat penduduk dimana masih banyak sekali warga yang membuang limbah melalui saluran ataupun gorong-gorong yang bisa menimbulkan banjir. Dalam pembangunan sistem perpipaan ini, *Manhole* memiliki peran vital sebagai titik akses inspeksi, pemeliharaan, serta penghubung antar saluran pipa. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas *Manhole* pada Jalan Kertajaya Raya, yang menjadi salah satu jalur utama dalam pembangunan jaringan pipa pada JSDP Paket 4. Analisis dilakukan dengan mengumpulkan data lapangan seperti ukuran *Manhole*, perbedaan elevasi, debit aliran, dan kondisi hidrolika pipa. Perhitungan debit didasarkan pada estimasi jumlah penduduk dengan asumsi sebanyak 10 orang dalam 1 gudang, debit limbah domestik, serta faktor infiltrasi mengacu pada pedoman *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery*. Metode analisis mencakup perhitungan Q_{peak} (debit maksimum) serta evaluasi kinerja hidrolis *Manhole* terhadap kapasitas pipa masuk maupun keluar. Perhitungan kapasitas dilakukan untuk memastikan *Manhole* dapat mengalirkan dan menampung debit tanpa menimbulkan aliran balik (*backflow*) atau genangan. Hasil evaluasi berupa nilai t_d atau *detention time* yang menunjukkan bahwa seluruh *Manhole* pada ruas Kertajaya Raya memiliki kapasitas yang cukup untuk menampung debit dari saluran pipa persil sebelumnya dengan total laju debit sebesar 6,349 l/detik selama 5,92 menit.

Kata Kunci : *Manhole*, kapasitas hidrolis, debit puncak (Q_{peak})

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas kelimpahan rahmat, hidayah, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Kapasitas *Manhole* Pada *Construction of Sewers in Pilot Area* Jakarta *Sewerage Development Project* Package 4 (Zone 1) Jalan Kertajaya Raya”.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan yang wajib dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan D3 Program studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung di Politeknik Pekerjaan Umum, selain itu juga untuk menambah wawasan di bidang pekerjaan konstruksi *sewerage*.

Pada kesempatan kali ini izinkan penulis mengucapkan terimakasih kepada beberapa pihak yang memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng. I.E, MSCE, Ph.D., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum;
2. Bapak Syamsul Bahri, S.Si., M.T. selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Pekerjaan Umum;
3. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1 selaku Wakil Direktur II Bidang Administrasi Umum Politeknik Pekerjaan Umum (Periode 2023 – Saat Ini);
4. Bapak Khusairi, S.T, M.Eng. selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Politeknik Pekerjaan Umum;
5. Bapak Dr. Raditya Hari Murti, S.T, M.SC, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung yang selalu memberikan arahan, nasihat, juga ilmu yang bermanfaat selama penulis melaksanakan studi di Politeknik Pekerjaan Umum;
6. Bapak Hendra Adi Wijaya, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I kami yang tidak lelah untuk membimbing, mendidik, serta menasihati penulis dalam melaksanakan studi di Politeknik Pekerjaan Umum;
7. Bapak Dr. Yudha Pracastino Heston, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II kami yang tidak lelah untuk memberikan arahan dalam melaksanakan studi di Politeknik Pekerjaan Umum;
8. Bapak Galih Adya Taurano, S.T., M.T. Selaku sekretaris Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung yang memberikan semangat juga ilmu

yang bermanfaat selama penulis melaksanakan studi di Politeknik Pekerjaan Umum;

9. Seluruh jajaran Dosen Pengajar Program Studi Diploma III Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung yang tidak lelah untuk membimbing, mendidik, serta menasihati penulis dalam melaksanakan studi di Politeknik Pekerjaan Umum;
10. Seluruh staf administrasi yang telah membantu dalam memberikan informasi dan arahan serta pengurusan administrasi selama studi di Politeknik Pekerjaan Umum;
11. Kepada PT. Waskita Karya (persero) Proyek Jakarta *Sewerage Development Project* (JSDP) Paket 4 sebagai Mitra Magang yang telah memberikan peluang kepada penulis untuk meningkatkan penerapan keterampilan bekerja di bidang konstruksi gedung serta pengalaman yang memberikan cakrawala baru dalam pengetahuan kognitif maupun asertif;
12. Bapak Insan Wiseso dari PT. Waskita Karya (Persero) selaku Kepala Proyek yang telah memberikan kesempatan dan izin kepada penulis untuk melakukan kegiatan magang dan penyusunan tugas akhir di Proyek Jakarta *Sewerage Development Project* (JSDP) Paket 4;
13. Bapak Ahmad Sahara dari PT. Waskita Karya (Persero) selaku Kepala Seksi Teknik & Administrasi Kontrak sekaligus mentor yang selalu mengarahkan dan membimbing penulis selama melakukan kegiatan magang di Proyek Jakarta *Sewerage Development Project* (JSDP) Paket 4;
14. Rekan-rekan dari perusahaan PT. Waskita Karya (persero) yang selalu memberikan arahan dan hiburan selama penulis melakukan kegiatan magang di Proyek Jakarta *Sewerage Development Project* (JSDP) Paket 4.

Demikian, Tugas Akhir ini telah disusun oleh penulis, maaf bila terdapat banyak kekurangan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis dan para pembaca serta bisa menjadi bahan acuan dan pertimbangan untuk seluruh rekan di Politeknik Pekerjaan Umum.

Semarang, Agustus 2025

Penulis,

Penulis,

Brilliant Erlangga Putra
NIM. 223013

Nakumi Amalia Fadhila
NIM. 223057



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	2
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	3
PERNYATAAN.....	5
PERNYATAAN.....	6
PERSEMBAHAN	7
ABSTRAK	8
KATA PENGANTAR	9
DAFTAR ISI	12
DAFTAR GAMBAR	14
DAFTAR TABEL	15
BAB I PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Rumusan Masalah.....	17
1.3 Batasan Masalah.....	18
1.4 Tujuan Penelitian	18
1.5 Manfaat Penelitian	18
1.6 Sistematika Penulisan	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	20
2.1. Limbah Cair Domestik.....	20
2.2 Sistem Pengelolaan Air Limbah	20
2.2.1 Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik-Setempat (SPALD-S)	20
2.2.2 Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik-Terpusat (SPALD-T)	20
2.2.3 Pengaliran Limbah Cair Melalui Perpipaan	21
2.2.4 Fluktuasi Pengaliran	21
2.2.5 Kecepatan dan Kemiringan Pipa	21
2.2.6 Sistem Perpipaan Air Limbah.....	22
2.2.7 Kapasitas <i>Manhole</i>	23
2.3 Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1. Diagram Alir	27
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	27

3.3. Pengumpulan Data Proyek	28
3.4. Pengolahan Data dan Analisis Data	29
3.4.1. Perhitungan Debit Air Limbah	30
3.4.2. Perhitungan Diameter dan Kecepatan Pipa	31
3.4.3. Perhitungan Waktu dan Volume Tampung <i>Manhole</i>	32
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL	34
4.1. Gambaran Umum	34
4.2. Perhitungan Laju Kecepatan Debit Pipa Persil	34
4.3. Perhitungan Laju Kecepatan Debit Pipa Induk	37
4.4. Perhitungan Volume Tampung <i>Manhole</i>	38
4.5. Kapasitas Volume Tampung Air Limbah Pada <i>Manhole</i>	39
4.6. Analisis Kebutuhan <i>Manhole</i>	39
4.7. Pembahasan Hasil	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	27
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian Proyek JS DP Paket 4	28

