



**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**EFEKTIVITAS INSTALASI JARINGAN PERPIPAAN AIR
LIMBAH METODE *OPEN TRENCH* DAN METODE *JACKING*
PADA ZONA 1 DAN 3 KAWASAN INTI PUSAT PEMERINTAHAN
IBU KOTA NEGARA**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Malikal Zikra
NIM. 211023

2. Muhammad Ilham Saputro
NIM. 211045

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang, 29 Agustus 2024

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Daru Jaka Sasangka, ST, M, Eng.

NIDK. 5218088801

Suhardi, ST, MPSDA.

NIP. 1975100720050211001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA - III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM**

2024



LEMBAR PENGESAHAN

**PROYEK PEMBANGUNAN
JARINGAN PERPIPAAN AIR LIMBAH 1 DAN 3
KAWASAN INTI PUSAT PEMERINTAHAN IBU KOTA NEGARA**

Malikal Zikra
211023

Muhammad Ilham Saputro
211045

Telah melaksanakan Magang dan dinyatakan lulus

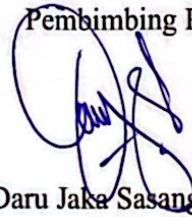
Tim Penilai

Pebimbing Lapangan


WIKHA
WIKHA - HUTAMA, KSO

Paraserian Firdaus, S.T.
NIP. ET163687

Pembimbing Politeknik PU



Daru Jaka Sasangka, ST, M, Eng.
NIDK. 5218088801

Mengetahui,
Ketua Program studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air



Suhardi, ST, MPSDA.
NIP. 1975100720050211001 up-

Semarang, 5 Agustus 2024

MOTTO

مَنْ جَدَّ وَجَدَ

“Man Jadda Wajada”

(Barang siapa yang berusaha (inshaAllah) akan mendapat apa yang diusahakan)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Malikal Zikra / NIM 211023

Muhammad Ilham Saputro / NIM 211045

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Efektivitas Instalasi Jaringan Perpipaan Air Limbah Metode *Open Trench* dan Metode *Jacking* Pada Zona 1 dan 3 Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Negara” 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, ²⁹... Agustus 2024

Yang Menyatakan



1. Malikal Zikra
NIM. 211023

2. Muhammad Ilham Saputro
NIM. 211045

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa, juga senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sebagaimana mestinya, dengan segala kekurangan dan kelebihannya.

Tugas Akhir yang berjudul **“EFEKTIVITAS INSTALASI JARINGAN PERPIPAAN AIR LIMBAH METODE *OPEN TRENCH* DAN METODE *JACKING* PADA ZONA 1 DAN 3 KAWASAN INTI PUSAT PEMERINTAHAN IBU KOTA NUSANTARA”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini, Penulis mengucapkan terimakasih atas terwujudnya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga bermaksud menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak - pihak terkait yang telah banyak membantu penulis sehingga dapat tersusunnya laporan Tugas Akhir ini, antara lain penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, selaku Direktur. Bapak Syamsul Bahri S. Si., M.T, selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik. Bapak Ir. Iriandi Azwartika Sp – 1, selaku Wakil Direktur II Bidang Administrasi Umum. Bapak Hariyono Utomo S.T., M.M, selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni. Serta Pimpinan Politeknik Pekerjaan Umum yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu. Yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan Praktik Kerja Lapangan.
2. Bapak Suhardi, S.T. , MPSDA. selaku Kepala Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Air Politeknik Pekerjaan Umum sekaligus sebagai Dosen Pembimbing dalam pengerjaan Laporan Tugas Akhir, yang telah banyak memberikan pengetahuan dan berbagi ilmu serta wawasan selama penulis melakukan perkuliahan.

3. Bapak Daru Jaka Sasangka, S.T, M, Eng. selaku Dosen Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Air Politeknik Pekerjaan Umum yang juga selaku Dosen Pembimbing dalam pengerjaan Laporan Akhir ini, yang telah banyak membantu memberikan arahan dan masukan - masukan berarti bagi penulis serta wawasan selama penulis melakukan perkuliahan.
4. Bapak Lutfi Bina, Selaku *Project Manager* Proyek Pembangunan Jaringan Perpipaan Air Limbah 1 dan 3 Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Negara, yang telah memberikan kami kesempatan untuk melakukan kegiatan magang.
5. Bapak Paraserian Firdaus, S.T. Selaku *Site Operational Manager* Proyek Pembangunan Jaringan Perpipaan Air Limbah 1 dan 3 Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Negara, serta selaku Mentor Lapangan yang telah bersedia mengarahkan kami dalam proses kegiatan magang hingga proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir.
6. Semua pihak staff dan karyawan PT. Wijaya Karya – Hutama, KSO. Di Proyek Pembangunan Jaringan Perpipaan Air Limbah 1 dan 3 Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Negara, yang memberikan ilmu serta pengalaman kepada penulis.
7. Teman - teman Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Air angkatan 2021 yang selalu memberikan masukan dalam Laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis pada pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan sampai penulisan dan penyusunan laporan, semoga diberikan kemudahan oleh Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak luput dari kesalahan, baik dalam proses pembuatannya ataupun hasil yang penulis sajikan. Untuk itu, guna penyempurnaan laporan ini, penulis selalu terbuka untuk saran dan kritik. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

**EFEKTIVITAS INSTALASI JARINGAN PERPIPAAN AIR
LIMBAH METODE *OPEN TRENCH* DAN METODE *JACKING*
PADA ZONA 1 DAN 3 KAWASAN INTI PUSAT PEMERINTAHAN
IBU KOTA NUSANTARA**

Nama : 1. Malikal Zikra (211023)
: 2. Muhammad Ilham Saputro (211045)
Pembimbing : 1. Daru Jaka Sasangka, ST, M, Eng.
: 2. Suhardi, ST, MPSDA.

ABSTRAK

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan pemasangan jaringan pipa terbagi menjadi dua yaitu metode *trenchless* (galian tertutup) dan metode *open trench* (galian terbuka). Pipa yang digunakan pada pekerjaan yaitu pipa PVC dia 200 mm. Hasil penelitian mengenai analisa efektivitas waktu yang dibutuhkan yaitu pada metode *open trench* untuk menyelesaikan *trase Mainhole* (184 – 184 A) sepanjang 50 m dan kedalaman 3 m adalah 6 hari. Sedangkan waktu yang dibutuhkan metode *jacking auger* untuk menyelesaikan *trase Mainhole* (144 – 145) sepanjang 45 m dan kedalaman 3 m adalah 11 hari. Berdasarkan hasil analisis estimasi biaya Pembangunan Pemasangan Jaringan Perpipaan air limbah dengan metode *open trench* diperoleh rencana anggaran biaya (RAB) sebesar Rp. 85.165.725, Sedangkan yang diperoleh pekerjaan Pemasangan Jaringan Perpipaan air limbah dengan metode *jacking* dengan rencana anggaran biaya (RAB) sebesar Rp. 473.391.412,64.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Limbah.....	4
2.2. Air Limbah	4
2.3. Saluran Pembuangan Air Limbah.....	5
2.4. Kriteria Desain	6
2.4.1 Jenis Perpipaan.....	6
2.4.2. Kemiringan Pipa.....	7
2.4.3. Bangunan Pelengkap.....	8
2.6. Metode <i>Open Trench</i>	10
2.7. Metode <i>Jacking Auger</i>	11
2.8. Karakteristik Tanah.....	12
2.9. Bill Of Quantity.....	15

BAB III METODOLOGI	15
3.1. Bagan Alir.....	16
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.3. Jenis Penelitian	19
3.4. Pengumpulan Data	19
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Metode Pelaksanaan Pemasangan Pipa Air Limbah	20
4.1.1. Metode <i>Open Trench</i> (Galian Terbuka).....	20
4.1.2. Metode <i>Jacking Auger</i> (Galian Tertutup).....	26
4.2. Analisis Pekerjaan	34
4.2.1. Produktivitas Alat Berat <i>Excavator</i>	34
4.2.2. Efektivitas Waktu Metode <i>Open Trench</i>	37
4.2.3. Efektivitas Waktu Metode <i>Jacking Auger</i>	46
4.2.4. Estimasi Biaya Metode <i>Open Trench</i>	49
4.2.5. Estimasi Biaya Metode <i>Jacking Auger</i>	53
BAB V PENUTUP	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pemasangan Precast Mainhole	9
Gambar 2.2 Pemasangan Precast Bak Kontrol (IC)	10
Gambar 2.3 Peta Indeks Lokasi Uji Pengeboran	13
Gambar 2.4 Dokumentasi Corebox BH - 11	14
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	16
Gambar 3.2 Trase Pipa Penelitian Metode Jacking	18
Gambar 4.1 Marking Galian Open Trench	21
Gambar 4.2 Clearing Jalur Pipa.....	21
Gambar 4.3 Galian Mekanik Open Trench.....	22
Gambar 4.4 Pemasangan Shoring Galian Open Trench	22
Gambar 4.5 Pemasangan Geotextile layer bawah	24
Gambar 4.6 Pemasangan Shoring Galian Open Trench	24
Gambar 4.7 Pemasangan Pipa Open Trench	25
Gambar 4.8 Pemasangan Pipa Open Trench	26
Gambar 4.9 Marking Galian Open Pit.....	27
Gambar 4.10 Galian Open Pit.....	28
Gambar 4.11 Pemasangan Shaft Open Pit	28
Gambar 4.12 Cor Base Slab Starting dan Arriving Open Pit	29
Gambar 4.13 Proses Setting Alat Jacking.....	30
Gambar 4.14 Setting Casing Pipa.....	32
Gambar 4.15 Proses Dorongan Pipa.....	33
Gambar 4.16 Excavator Caterpillar 320D.....	34
Gambar 4.17 Dimensi Galian Open Trench	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Pipa PVC dan Ukuran.....	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Material Pipa Vinilion Jacking.....	7
Tabel 2.3 Koefisien Kekasaran Manning	7
Tabel 2.4 Ukuran Precast Chamber	8
Tabel 4.1 Faktor bucket (bucket fill factor) (Fb) untuk Excavator Backhoe.....	34
Tabel 4.2 Faktor konversi galian (Fv) untuk alat Excavator.....	35
Tabel 4.3 Faktor efisiensi alat (Fa) Excavator.....	35
Tabel 4.4 Data Spesifikasi Excavator Caterpillar 320 D.....	36
Tabel 4.5 Waktu Siklus Metode Open Trench	37
Tabel 4.6 Produktivitas 1 unit Shoring	39
Tabel 4.7 Produktivitas 2 unit Shoring	39
Tabel 4.8 Produktivitas Pemasangan Pipa Open Trench	40
Tabel 4.9 Hasil Pengamatan Metode Jacking Auger	46
Tabel 4.10 Produktivitas Pemasangan Shaft Shoring.....	47
Tabel 4.11 Produktivitas Pengecoran Lantai Kerja	48
Tabel 4.12 Produktivitas Pemasangan Pipa Jacking Auger.....	48
Tabel 4.13 Harga Satuan Barang dan Jasa Metode Open Trench.....	49
Tabel 4.14 AHSP Pekerjaan Galian Open Trench.....	50
Tabel 4.15 AHSP Pemasangan Shoring Open Trench.....	50
Tabel 4.16 AHSP Pemasangan Pasir Urug	51
Tabel 4.17 AHSP Pemadatan Pasir Urug Secara Mekanis	51
Tabel 4.18 AHSP Pemasangan Pipa PVC 6m Ø200	52
Tabel 4.19 AHSP Penimbunan Tanah urugan	52
Tabel 4.20 Rencana Anggaran Biaya Metode Open Trench.....	53
Tabel 4.21 Harga Satuan Dasar Metode Jacking	54
Tabel 4.22 AHSP Pekerjaan Galian Jacking	55
Tabel 4.23 AHSP Pemasangan Shoring Jacking Auger	55
Tabel 4.24 AHSP Pekerjaan Pengecoran Lantai Kerja.....	56
Tabel 4.25 AHSP Pemasangan Pipa Jacking	56
Tabel 4.26 Rencana Anggaran Biaya Metode Jacking Auger	57