

**ANALISIS METODE PENGECORAN VERTIKAL PADA  
PEKERJAAN *PRIMARY PLUGGING* TEROWONGAN  
PENGELAK BENDUNGAN LEUWIKERIS  
KABUPATEN TASIKMALAYA PROVINSI JAWA BARAT**

**TUGAS AKHIR**



**Tugas Akhir Ini Dibuat dan Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Kelulusan Program Studi Diploma III Teknologi Konstruksi Bangunan Air  
Mencapai Gelar Ahli Madya (A.Md)**

**Oleh :**

**Fikry Tegar Adhi Tama**

**211016**

**Ahmad Madani Hafidz**

**211041**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS METODE PENGECORAN VERTIKAL PADA PEKERJAAN *PRIMARY PLUGGING* TEROWONGAN PENGELAK KABUPATEN TASIKMALAYA PROVINSI JAWA BARAT

Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Ahli Madya Teknik (A.Mdt)  
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh :

1. Fikry Tegar Adhi Tama  
NIM. 211016

2. Ahmad Madani Hafidz  
NIM. 211041

Tanggal Ujian : Jumat, 26 Agustus 2024

Menyetujui,

Ketua Penguji : Ingerawi Sekaring Bumi, S.T., M. T.

(.....)

Sekretaris : Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng

(.....)

Penguji 1 : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.

(.....)

Penguji 2 : Suhardi, S.T., MPSDA

(.....)

Mengetahui,

Ka Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Air



Suardi, S.T., MPSDA up  
NIP. 197510072005021001

# PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

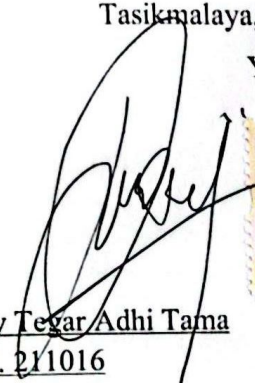
Nama : Fikry Tegar Adhi Tama / Ahmad Madani Hafidz

NIM : 211016 / 211041


Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Metode Pengecoran Vertikal Pada Pekerjaan *Primary Plugging* Terowongan Pengelak Bendungan Leuwikeris Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat**” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Kami 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.

Tasikmalaya, 05 Agustus 2024

Yang menyatakan,

  
1. Fikry Tegar Adhi Tama  
NIM. 211016



  
2. Ahmad Madani Hafidz  
NIM. 211041



## LEMBAR PERSETUJUAN

### TUGAS AKHIR

# ANALISIS METODE PENGECORAN VERTIKAL PADA PEKERJAAN *PRIMARY PLUGGING* TEROWONGAN PENGELAK KABUPATEN TASIKMALAYA PROVINSI JAWA BARAT

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Fikry Tegar Adhi Tama  
Nim. 211016
2. Ahmad Madani Hafidz  
NIM. 211041

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang, 26 Agustus 2024

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ingerawi Sekaring Bumi, S.T., M. T.

Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng

NIP. 199611032022032011

NIP. 198808182014021001

PROGRAM STUDI  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM  
TAHUN 2024

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberi kesempatan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul ” **Analisis Metode Pengecoran Vertikal Pada Pekerjaan *Primary Plugging* Terowongan Pengelak Bendungan Leuwikeris Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat**”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan magang bagi para Mahasiswa dari Program Studi Teknologi Kontruksi Bangunan Air Politeknik Pekerjaan Umum. Praktek magang ini dilaksanakan di PT. PP pada Proyek Pembangunan Bendungan Leuwikeris Paket Lanjutan. Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Politeknik Pekerjaan Umum yang sudah memberikan akses dan layanan untuk dapat melaksanakan program magang bersertifikat di BUMN Karya.
2. Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE. Ph.D, IPU, ASEAN, Eng. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum.
3. Suhardi, S.T., MPSDA. selaku Ketua Program Studi Teknologi Kontruksi Bangunan Air.
4. Ingerawi Sekaring Bumi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I praktek magang, dan Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II praktek magang.
5. PT. PP yang telah memberikan kesempatan untuk mengembangkan diri dan menimba ilmu serta memfasilitasi selama kegiatan magang berlangsung.
6. Ilham Abadi, S.T., selaku *Project Manager* Proyek Pembangunan Bendungan Leuwikeris Paket Lanjutan yang telah memberikan perizinan untuk melakukan kegiatan magang di proyek tersebut.
7. Daffa Ari Prasetya, S.T., dan Arga Erdi Pradana, S.T. selaku mentor atau pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan dan bimbingan pada kegiatan magang.
8. Kedua orang tua serta saudara-saudara penulis, terima kasih atas segala doa, dukungan, semangat, serta kasih sayang yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan magang.

9. Teman-teman yang ikut mendukung proses praktek magang hingga selesai.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran dan pendidikan. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini sehingga kritik dan saran dari pembaca sangat dibutuhkan demi kesempurnaan laporan ini.

Semarang, 05 Agustus 2024



Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Umum .....	5
2.2 Terowongan Pengelak ( <i>Diversion Tunnel</i> ) .....	5
2.2.1 Data Teknis Terowongan Pengelak Bendungan Leuwikeris.....	5
2.2.2 Jenis Terowongan Pengelak ( <i>Diversion Tunnel</i> ) .....	6
2.3 Penyumbatan ( <i>Plugging</i> ).....	7
2.4 Jenis Penyumbatan ( <i>Plugging</i> ) Pada Bendungan Leuwikeris.....	7
2.5 Hidromekanikal <i>Plugging</i> .....	8
2.5.1 Pipa <i>Shaft Intake</i> .....	8
2.5.2 Pipa <i>Bellmouth</i> .....	9
2.5.3 Pipa <i>Elbow</i> .....	9
2.6 Pengecoran ( <i>Casting</i> ).....	10
2.7 Jenis Pengecoran ( <i>Casting</i> ) .....	11
2.8 Pengecoran Vertikal ( <i>Vertical Casting</i> ).....	12
2.9 Beton SCC (Self Compacting Concrete) .....	12

2.9.1	Kelebihan Beton SCC (Self Compacting Concrete).....	13
2.9.2	Karakteristik Beton SCC ( <i>Self Compacting Concrete</i> ).....	13
2.10	Bahan Tambah <i>Superplasticizer</i> .....	14
2.11	Bahan Tambah <i>Retarder</i> .....	15
2.12	Produktifitas Alat .....	16
2.12.1	Produktifitas <i>Truck Concrete Pump</i> .....	17
2.12.2	Waktu Total <i>Truck Concrete Pump</i> .....	17
2.12.3	Produktifitas <i>Truck Mixer</i> .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1	Diagram Alir.....	19
3.1.1	Persiapan .....	20
3.1.2	Studi Literatur.....	21
3.1.3	Pengumpulan Data.....	21
3.1.4	Survey Produktifitas <i>Truck Mixer</i> .....	22
3.1.5	Survey Produktifitas <i>Truck Mobile Concrete Pump</i> .....	22
3.2	Waktu dan Lokasi .....	22
3.2.1	Jadwal Penyusunan Tugas Akhir .....	22
3.2.2	Lokasi Studi.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		24
4.1	Overview Metode <i>Vertical Casting Primary Plugging</i> .....	24
4.2	General Flow Chart Pada Pekerjaan <i>Primary Plugging</i> .....	25
4.3	Metode Pekerjaan <i>Primary Plugging</i> .....	26
4.5.1	Persiapan .....	27
4.5.2	Penutupan Pintu Terowongan Pengelak.....	28
4.5.3	Pembersihan, Instalasi Listrik, Penerangan, dan Ventilasi.....	30
4.5.4	Mobilisasi Material dan Instalasi Pipa Hidromekanikal.....	31
4.5.5	Pemasangan Bekisting .....	33
4.5.6	Pengecoran <i>Primary Plugging</i> Secara Vertikal.....	34
4.5.7	Contact Grouting .....	35
4.4	Metode Pengecoran.....	36
4.4.1	Persiapan .....	36
4.4.2	Pelaksanaan .....	41



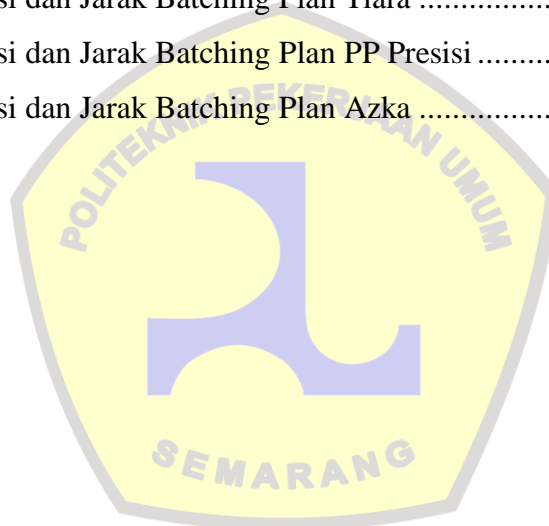
4.4.3	Pengendalian Mutu .....	43
4.5	Analisis Produktivitas Alat Pada Metode <i>Vertical Casting</i> .....	45
4.5.1	Waktu Total <i>Truck Concrete Pump</i> .....	45
4.5.2	Produktivitas <i>Truck Concrete Pump</i> .....	46
4.5.3	Waktu Siklus <i>Truck Mixer</i> .....	47
4.5.4	Analisis Kebutuhan <i>Truck Mixer</i> .....	48
4.5.5	Produktivitas <i>Truck Mixer</i> .....	51
4.5.6	Efektivitas Pengecoran Vertikal Primary Plugging .....	52
4.5.7	Faktor Yang Mempengaruhi Tidak Tercapainya Target Rencana....	57
BAB V PENUTUP .....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA .....		57
LAMPIRAN .....		55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Penyumbatan Plugging.....	6
Gambar 2.2 Jenis Penyumbatan Plugging.....	7
Gambar 2.3 Segmentasi Pipa Shaft Intake.....	8
Gambar 2.4 Segmentasi Pipa Bellmouth .....	9
Gambar 2. 5 Segmentasi Pipa Elbow.....	9
Gambar 2.6 Analisis Lokasi Concrete Pump Pada Pengecoran Vertikal .....	12
Gambar 2.7 Papan Ukur Pada Pengujian Slump Flow Test.....	14
Gambar 2.8 Bahan Tambah Superplasticizer .....	15
Gambar 2.9 Bahan Tambah Retarder.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	20
Gambar 3.2 Visualisasi Lokasi Proyek Pembangunan Bendungan Leuwikeris ...	23
Gambar 4.1 Plan Tunnel Bendungan Leuwikeris.....	24
Gambar 4.2 Plan Plugging Bendungan Leuwikeris.....	25
Gambar 4.3 General Flow Chart Primary Plugging .....	25
Gambar 4.4 Hidomekanikal Didalam Primary Plugging .....	26
Gambar 4.5 General Flow Chart Metode Pekerjaan Primary Plugging.....	26
Gambar 4.6 Simulasi Banjir Penutupan Pintu Terowongan Pengelak 1 .....	27
Gambar 4.7 Site Plan Area Intake .....	28
Gambar 4.8 Site Plan Area Outlet .....	28
Gambar 4.9 Proses Penurunan Pintu Inlet.....	29
Gambar 4.10 Visualisasi 3D Situasi Penurunan Pintu Inlet.....	29
Gambar 4.11 Kondisi Pintu Terowongan Pengelak 1 Tertutup .....	29
Gambar 4.12 Pipa Air Vent dan Penerangan .....	30
Gambar 4.13 Pembersihan Area Plugging .....	31
Gambar 4.14 Mobilisasi Item Hidromekanikal Plugging .....	31
Gambar 4.15 Segmentasi Pipa Hidromekanikal.....	32
Gambar 4.16 Segmentasi Pipa Hidromekanikal.....	32
Gambar 4.17 Visualisasi Pemasangan Bekisting Primary Plugging .....	33
Gambar 4.18 Segmentasi Bekisting Primary Plugging.....	33
Gambar 4.19 Realisasi Pemasgan Bekisting .....	33
Gambar 4.20 Segmentasi Atau Tahapan Pengecoran Primary Plugging.....	34

Gambar 4.21 Tampak Samping Tahapan Pengecoran Primary Plugging.....	34
Gambar 4.22 Detail Dimensi Area Pengecoran .....	35
Gambar 4. 23 Flowchart pengecoran vertcal primary plugging.....	36
Gambar 4.24 Lokasi Pengecoran Menggunakan Concrete Pump .....	38
Gambar 4.25 Realisasi Pengecoran Menggunakan Concrete Pump.....	38
Gambar 4. 26 <i>Trial</i> Beton .....	39
Gambar 4. 27 Pemasangan <i>thermocouple</i> .....	39
Gambar 4. 28 Pengecoran bekisting untuk <i>trial</i> beton .....	40
Gambar 4. 29 Pengambilan Sample Kubus.....	40
Gambar 4. 30 Uji Kuat Tekan .....	40
Gambar 4. 31 Pengecekan suhu beton .....	44
Gambar 4.32 Lokasi dan Jarak Batching Plan Tiara .....	49
Gambar 4.33 Lokasi dan Jarak Batching Plan PP Presisi .....	49
Gambar 4.34 Lokasi dan Jarak Batching Plan Azka .....	50



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Action Plan Penyusunan Tugas Akhir.....	23
Tabel 4.1 Analisis Data Waktu Produktivitas Concrete Pump .....	47
Tabel 4.2 Kebutuhan Unit Truck Mixer Pada Batching Plan Tiara .....	50
Tabel 4.3 Analisis Produktivitas Truck Mixer Pengecoran Primary Plugging .....	52
Tabel 4. 4 Analisis Efektivitas Truck MixerPengecocran Primary Plugging Berdasarkan Target Produktivitas.....	53
Tabel 4. 5 Analisis Efektivitas Concrete pump Pengecocran Primary Plugging Berdasarkan Target Produktivitas.....	54
Tabel 4. 6 Analisis Efektivitas Truck Mixer Pengecocran Primary Plugging Berdasarkan waktu target .....	55
Tabel 4. 7 Analisis Efektivitas Concrete Pump Pengecocran Primary Plugging Berdasarkan Waktu Target.....	57



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Waktu Pengecoran Tahap 1.....	55
Lampiran 2 Data Waktu Pengecoran Tahap 2A.....	56
Lampiran 3. Data Waktu Pengecoran Tahap 2B.....	56
Lampiran 4. Data Waktu Pengecoran Tahap 3A.....	56
Lampiran 5. Data Waktu Pengecoran Tahap 3B.....	57
Lampiran 6. Data Waktu Pengecoran Tahap 4.....	57
Lampiran 7. Analisis Waktu Siklus Pada Pengecoran Vertikal Primary Plugging Tahap 1.....	58
Lampiran 8. Analisis Waktu Siklus Pada Pengecoran Vertikal Primary Plugging Tahap 2A.....	59
Lampiran 9. Analisis Waktu Siklus Pada Pengecoran Vertikal Primary Plugging Tahap 2B.....	59
Lampiran 10. Analisis Waktu Siklus Pada Pengecoran Vertikal Primary Plugging Tahap 3A.....	59
Lampiran 11. Analisis Waktu Siklus Pada Pengecoran Vertikal Primary Plugging Tahap 3B.....	59
Lampiran 12. Analisis Waktu Siklus Pada Pengecoran Vertikal Primary Plugging Tahap 4.....	60
Lampiran 13 Analisis Waktu Siklus Concrete Pump Tahap 1.....	61
Lampiran 14 Analisis Waktu Siklus Concrete Pump Tahap 2A.....	62
Lampiran 15 Analisis Waktu Siklus Concrete Pump Tahap 2B.....	62
Lampiran 16 Analisis Waktu Siklus Concrete Pump Tahap 3A.....	63
Lampiran 17 Analisis Waktu Siklus Concrete Pump Tahap 3B.....	63
Lampiran 18 Analisis Waktu Siklus Concrete Pump Tahap 4.....	64
Lampiran 19 Lembar Asistensi.....	67