

No.61/TA/D3-KS/2025

TUGAS AKHIR

**PELAKSANAAN PEKERJAAN *GROUTING* DENGAN METODE
DOWNSTAGE TITIK P7 PADA BANGUNAN PELIMPAH PROYEK
PEMBANGUNAN BENDUNGAN CIJUREY PAKET III**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III Politeknik
Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Syafrizal Cahya Giraldi

NIM 2201321078

Pembimbing :

Sutikno, S.T., M.T.

NIP 196201031985031004

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Berjudul:

PELAKSANAAN PEKERJAAN *GROUTING* DENGAN METODE *DOWNSTAGE* PADA BANGUNAN PELIMPAH PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNGAN CIJUREY PAKET III yang disusun oleh **Syafrizal Cahya Giralddi (2210321078)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir Tahap 2

Pembimbing

Sutikno, S.T., M.T.

NIP 196201031985031004



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PENYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Syafrizal Cahya Giraldi

NIM : 2201321078

Prodi : D3 Konstruksi Sipil

Alamat Email : syafrizalcahyagiraldi@gmail.com

Judul Naskah : Pelaksanaan Pekerjaan *Grouting* Metode *Downstage* pada Bangunan Pelimpah Proyek Pembangunan Bendungan Paket III

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah dilakukan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 22 Juli 2025

Syafrizal Cahya Giraldi

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul *"Pelaksanaan Pekerjaan Grouting dengan Metode Downstage Titik P7 pada Bangunan Pelimpah Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III"*. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Diploma III Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, atas segala doa, dukungan, dan nasihat yang senantiasa menguatkan penulis selama proses penyusunan tugas akhir hingga dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Istiatun, S.T., M.M., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, atas arahnya dalam mendukung proses akademik di jurusan.
3. Bapak Sutikno, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, ilmu, serta motivasi secara konsisten selama proses penyusunan tugas akhir ini.
4. WIKAJAYA KONSTRUKSI, KSO atas kesempatan dan izin yang diberikan untuk melakukan observasi serta menyediakan data yang sangat mendukung dalam penulisan laporan ini.
5. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, semangat, dan dukungan yang diberikan sepanjang proses ini.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajian, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri, akademisi, praktisi di bidang teknik sipil, maupun



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pihak-pihak lain yang membutuhkan referensi mengenai pelaksanaan pekerjaan *grouting* di lapangan.

Depok, 22 Juli 2025

Syafrizal cahya Giraldi





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENYATAAN ORISINILITAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Pembatasan Masalah	1
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pengertian Bendung	3
2.2 Bangunan Pelimpah	3
2.3 Pengertian <i>Grouting</i>	4
2.4 Fungsi <i>Grouting</i>	4
2.5 Investigasi Geologi untuk <i>Grouting</i>	12
2.5.1 Uji Nilai <i>Lugeon</i> dan Permeabilitas	14
2.5.2 Pemboran Inti	21
2.5.3 Trial <i>Grouting</i>	22
2.6 Pertimbangan Perlu Tidaknya <i>Grouting</i>	22
2.6.1 Daya Dukung Fondasi	23
2.6.2 Rembesan pada Fondasi	24
2.6.3 Penentuan Perlunya <i>Grouting</i>	26
2.7 Bahan <i>Grouting</i>	27
2.8 Campuran <i>Grouting</i>	29
2.9 Tekanan <i>Grouting</i>	30
2.10 Penyiapan Titik <i>Grouting</i>	32



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.11 Material dan Peralatan.....	32
2.11.1 Material yang Digunakan.....	32
2.11.2 Daftar Peralatan.....	33
2.11.3 Urutan Pekerjaan.....	34
2.12 Produktivitas Alat.....	35
2.12.1 Pekerjaan Driling.....	36
2.12.2 Pekerjaan WPT, <i>Grouting</i> dan <i>Plugging</i>	36
2.13 Metode Kerja.....	37
2.13.1 Metode <i>Downstage</i>	37
2.13.2 Metode <i>Upstage</i>	38
2.14 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	40
2.14.1 Definsi Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.....	40
2.14.2 Kelengkapan APD Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	40
BAB III METODE PEMBAHASAN.....	43
3.1 Lokasi Proyek.....	43
3.2 Time Schedule Pekerjaan Tugas Akhir.....	44
3.3 Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir.....	44
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Data Umum Proyek.....	46
4.1.1 Lokasi Proyek.....	46
4.1.2 Deskripsi Proyek.....	46
4.2 Data Teknis Proyek.....	47
4.2.1 Data Teknis Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III.....	47
4.2.2 Data Teknis <i>Grouting</i>	47
4.2.3 Shop Drawing <i>Grouting</i>	48
4.2.4 Data Pengukuran.....	51
4.3 Metode Kerja Pekerjaan <i>Grouting</i>	52
4.3.1 Bagan Alir pekerjaan <i>Grouting</i>	52
4.3.2 Persiapan.....	53
4.3.3 Pengeboran Lubang <i>Grouting</i>	57
4.3.4 Uji Kelulusan Air (WPT).....	59
4.3.5 <i>Grouting</i> per <i>stage</i>	60
4.3.6 <i>Grouting</i> pada <i>stage</i> berikutnya.....	61
4.3.7 <i>Plugging</i> lubang <i>Grouting</i>	62



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4	Perhitungan Produktivitas	62
4.4.1	Pekerjaan Pengeboran	62
4.4.2	Pekerjaan Uji Kelusan (WPT).....	64
4.4.3	Pekerjaan <i>Grouting</i>	66
4.4.4	Volume kebutuhan bahan	68
4.4.5	Rekapitulasi Durasi Pekerjaan	70
4.5	Jumlah Alat dan Tenaga Kerja.....	70
4.5.1	Alat.....	70
4.5.2	Tenaga Kerja	71
BAB V	PENUTUP.....	73
5.1	KESIMPULAN	73
DAFTAR PUSTAKA.....		74
LAMPIRAN.....		76

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Batuan, Sifat Rongga	13
Tabel 2. 2 Dampak Pertimbangan Geologis terhadap Fondasi Bendungan sesuai Tipe Bendungan	13
Tabel 2. 3 Hubungan Nilai <i>Lugeon</i> dan Keperluan <i>Grouting</i>	14
Tabel 2. 4 Variasi Tekanan Pemompaan dalam Pengujian Permeabilitas	19
Tabel 2. 5 Material Yang digunakan.....	32
Tabel 2. 6 Perlatan yang Digunakan.....	34
Tabel 4. 1 Data umum Proyek.....	46
Tabel 4. 2 Data Teknis Proyek	47
Tabel 4. 3 Koordinat Titik <i>Grouting</i> Bangunan Pelimpah	51
Tabel 4. 4 spesifikasi alat grout mixer	56
Tabel 4. 5 spesifikasi alat untuk pengeboran	57
Tabel 4. 6 spesifikasi alat pekerjaan iject grout	60

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fungsi <i>Grouting</i> pada tanah/batuan	5
Gambar 2. 2 Pola Lubang Grout Konsolidasi	8
Gambar 2. 3 Pola Sementasi	8
Gambar 2. 4 Skema Pelaksanaan Back Fill <i>Grouting</i> di dalam Terowongan	10
Gambar 2. 5 Mesin Bor Putar untuk Penyiapan Lubang Uji	17
Gambar 2. 6 Pola Tekanan Pemompaan dan Pola <i>Lugeon</i>	18
Gambar 2. 7 Kurva P-Q (Tekanan-Debit)	19
Gambar 2. 8 Bagan Alir Evaluasi Perlu Tidaknya <i>Grouting</i>	27
Gambar 2. 9 Skematis Pemindahan Titik Grout pada 1 (Satu) Baris Grout	32
Gambar 2. 10 Flowchart Pekerjaan <i>Grouting</i>	35
Gambar 2. 11 Kelengkapan Alat Pelndug Diri (APD).....	41
Gambar 3. 1 Peta lokasi Pembangunan Bendungan Cijurey.....	43
Gambar 3. 2 Lokasi Foto Tampak Atas Rencana Lokasi Pekerjaan Bendungan Cijurey	43
Gambar 3. 3 Flowchart penulisan tugas akhir.....	44
Gambar 4. 1 Lokasi Bendungan Cijurey.....	46
Gambar 4. 2 Denah <i>Grouting</i> Bangunan Pelimpah.....	48
Gambar 4. 3 Potongan Menajang <i>Grouting</i> Curtain Bangunan Pelimpah.....	49
Gambar 4. 4 Potongan Memanjang <i>grouting</i> Sub-curtain Bangunan Pelimpah.....	49
Gambar 4. 5 Potongan Memanjang <i>Grouting</i> Blanked Bangunan Pelimpah	50
Gambar 4. 6 Denah Dan Potongan <i>Grouting</i> Bangunan Pelimpah P7.....	50
Gambar 4. 7 Tabel Titik <i>Grouting</i> Bangunan Pelimpah.....	51
Gambar 4. 8 Flowchart pekerjaan <i>grouting</i>	53
Gambar 4. 9 Sketsa Urutan Pelaksanaan <i>Grouting</i> Tahap 1 (<i>Blanket Grouting</i>).....	54
Gambar 4. 10 Sketsa Urutan Pelaksanaan <i>Grouting</i> Tahap 2 (<i>Sub-curtain grouting</i>).....	54
Gambar 4. 11 Sketsa Urutan Pelaksanaan <i>Grouting</i> Tahap 3 (<i>Curtain grouting</i>).....	55
Gambar 4. 12 Skematik dari bangunan <i>grouting plant</i>	56
Gambar 4. 13 Ilustrasi pengeboran <i>grouting</i>	58
Gambar 4. 14 Sketsa Metode Pelaksanaan <i>Lugeon Test</i> dan <i>Permeability Test</i>	59
Gambar 4. 15 ilustrasi pekerjaan <i>grouting</i>	60
Gambar 4. 16 Sketsa Metode <i>Grouting Downstage</i>	61

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangunan pelimpah (*spillway*) adalah salah satu bangunan pelengkap pada bendungan yang berfungsi untuk membuang kelebihan waduk, sehingga air tidak melimpas diatas puncak bendungan (*overtopping*) yang dapat membahayakan bendungan, terutama tipe bendungan urugan tanah. Pada Pembangunan pelimpah terdapat pekerjaan perbaikan pondasi bangunan pelimpah dengan cara *Grouting*.

Pekerjaan *Grouting* dilakukan dengan cara pengeboran pada titik rencana kemudian dimasukan cairan campuran semen Portland dan air serta bahan tambahan dengan perbandingan tertentu, dalam pekerjaan *Grouting* perlu diperhatikan apabila terjadi masalah kebocoran. Untuk mencegah terjadinya masalah tersebut diperlukan metode pelaksanaan yang tepat, efisien dan aman.

Pelaksanaan pekerjaan *Grouting* meliputi, pekerjaan persiapan, pekerjaan pengeboran, uji kelulusan air selanjutnya melakukan pekerjaan *Grouting* per *stage* dan plugging lubang *Grouting*. Dalam setiap tahapannya diperlukan mengidentifikasi alat,kebutuhan material, kebutuhan pekerja dan produktifitas alat untuk mendapatkan hasil yang maksimal.Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penulisan mengenai Pelaksanaan Pekerjaan *Grouting* pada Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey paket III.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana tahapan pada metode pelaksanaan pekerjaan *Grouting* Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III
2. Bagaimana menghitung kebutuhan alat dan waktu pada pelaksanaan pekerjaan *Grouting* Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III.
3. Bagaimana menghitung produktivitas pekerjaan *grouting* Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penulisan Tugas Akhir ini diperlukan pembatasan masalah sebagai berikut :



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Metode pada *Grouting* yang ditinjau pada pelimpah P7 Pada Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III.
2. Perhitungan produktivitas pekerjaan pada pekerjaan *grouting* pelimpah P7 Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III
3. Perhitungan kebutuhan alat pada pekerjaan *grouting* pelimpah P7 Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Menjelaskan tahapan pada metode pelaksanaan pekerjaan *Grouting* dengan metode *Downstage* pada pelimpah P7 Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III
2. Menganalisis kebutuhan alat dan waktu pada pelaksanaan pekerjaan *Grouting* pada Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III.
3. Menganalisis produktivitas pekerjaan *Grouting* dengan menggunakan metode *Downstage* pada proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan Proposal Tugas Akhir ini secara keseluruhan terdiri dari 5 (lima) bab, Dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pembahasan pada bab I berisikan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan prnulisan dan sistematika penulisan

BAB II DASAR TEORI

Pembahasan pada bab 2 berisikan landasan teori yang berhubungan dengan metode pelaksanaan pekerjaan *Grouting*.

BAB III METODE PEMBAHASAN

Pembahasan pada bab 3 berisikan penjelasan mengenai lokasi penulisan dan gambaran umum mengenai metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan Tugas Akshir yang berjudul “Pelaksanaan Pekerjaan *Grouting* Menggunakan Metode *Downstage* Titik P7 pada Bangunan *Spillway* Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey” yang ditinjau, didapatkan kesimpulan yang terdiri dari:

1. Metode pelaksanaan pekerjaan yang digunakan pada bangunan *spillway* adalah *Downstage*, yaitu dimulai dengan persiapan dan pengeboran lubang *grouting* per tahap. Setelah itu, dilakukan uji kelulusan air (WPT) untuk mengecek nilai Lugeon (Lu). Jika $Lu > 3$, dilakukan *grouting* dan pendiaman (*suspensi*) pada tahap tersebut. Proses dilanjutkan ke tahap berikutnya dengan prosedur yang sama hingga seluruh tahap selesai. Jika $Lu \leq 3$, langsung lanjut ke tahap berikutnya tanpa *grouting*. Setelah tahap terakhir, lubang bor ditutup (*plugging*) dan selesai.
2. Diperoleh perhitungan produktivitas untuk pekerjaan *grouting* P7 pada bangunan pelimpah sebagai berikut:
 - a. Untuk produktivitas pekerjaan pengeboran, pekerjaan uji WPT, pekerjaan *grouting* masing-masing adalah 1.25 m/jam, 0.67 m/jam, 1.67 m/jam.
 - b. Sementara untuk pekerjaan pengeboran, pekerjaan uji WPT, pekerjaan *grouting* masing-masing adalah 35 hari, 14 hari, dan 6 hari dengan total durasi pekerjaan yaitu 55 hari dengan jam kerja 8jam/hari.
3. Kebutuhan alat pada pekerjaan *grouting* pelimpah P7 Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket III untuk pekerjaan pengeboran dan pekerjaan *grouting* masing-masing adalah sebanyak 1 unit.



DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Testing And Material. (n.d.). *ASTM C150: Standard Specification for Portland Cement*. Washington: California Nonprofit Organization.
- asy'ari, M. A. (2021). Pengaruh Grouting Terhadap Nilai Lugeon Pada Batuan Dasar Pondasi Bendungan Tapin.
- DIREKTORAT SUNGAL DANAU DAN WADUK PUPR. (2005). *PEDOMAN GROUTING UNTUK BENDUNGAN*. Jakarta: 2005.
- Fadhilah, H. (2024). Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Antara Metode Up Stage dengan Metode Down Stage pada Pekerjaan Grouting di Proyek Bendungan Lausimeme, Deli Serdang.
- Nasmiarta, Z. M. (2024). Analisis Nilai Lugeon dan Grout Take Berdasarkan Hasil Trial Grouting Pada Sandaran Kanan Bendungan Ameroro untuk Mengidentifikasi Koreksi Nilai Lugeon dengan Kondisi Geologi Batuan Pndasi.
- Palawi, E. G. (n.d.). Estimasi Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Grouting Proyek Pembangunan Bendungan Lausimeme.
- Peraturan Pemerintah Indonesia. (2010). *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 37 TAHUN 2010 TENTANG BENDUNGAN*.
- Peraturan Pemerintah. (2023). *PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT*.
- PRASETYO, D. (2023). *ANALISIS BIAYA, MUTU, DAN WAKTU PADA PEKERJAAN*.
- Siregar. (2022). *GEOLOGI DAERAH BALEASE KECAMATAN MASAMBA KABUPATEN LUWU UTARA PROVINSI SULAWESI SELATAN*.
- Soedibyo, I. (2003). *Teknik Bendungan*. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia: PT. Pradnya Paramita.
- Standar Nasional Indonesia. (2008). *Cara Uji Kelulusan Air Bertekanan Di Lapangan*. Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. (2016). *Spesifikasi Beton Struktural*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Subagdja, D. (2022). METODE PELAKSANAAN KONTRUKSI PEKERJAAN GROUTING PADA.

WIKA-JAKON. (2023). *METODE KERJA GROUTING BANGUNAN PELIMPAH (WIKAJAKON)-CJR-CM-05.k*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta