

No. 67/TA/D3-KS/2025

TUGAS AKHIR

**PELAKSANAAN PEKERJAAN BORE PILE SEBAGAI
PROTEKSI LERENG TEBING AREA LONGSORAN
BENDUNGAN CIJUREY PAKET I**



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

Disusun Oleh :

Ahmad Zacky Pratamadhan

NIM 2201321064

Pembimbing :

Sukarman, S.Pd., M.Eng.

NIP 199306052020121013

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Berjudul:

**PELAKSANAAN PEKERJAAN BORE PILE SEBAGAI PROTEKSI
LERENG TEBING AREA LONGSORAN
BENDUNGAN CIJUREY PAKET 1** yang disusun oleh Ahmad Zacky Pratamadhan
(NIM 2201321064) telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Sukarman, S.Pd., M.Eng)

NIP. 199306052020121013



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul:

PELAKSANAAN PEKERJAAN BORE PILE SEBAGAI PROTEKSI LERENG
TEBING AREA LONGSORAN BENDUNGAN CIJUREY
PAKET I

Yang disusun oleh **Ahmad Zacky Pratamadhan (NIM 2201321064)** telah
dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari
Rabu tanggal 9 Juli 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Yanuar Setiawan, S.T., M.T. NIP 199001012019031015	
Anggota	Hendrian Budi Bagus K, S.T., M.Eng. NIP 198905272022031004	
Anggota	Sutikno, S.T., M.T. NIP 196201031985031004	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik
Negeri Jakarta

Isratun, S.T., M.T.
NIP. 196605181990102001



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ahmad Zacky Pratamadhan

NIM : 2201321064

Prodi : D3 Konstruksi Sipil

Alamat Email: zakipratamadhan@gmail.com

Judul Naskah : Pelaksanaan Pekerjaan *Bore Pile* Sebagai Proteksi Lereng Tebing Area Longsoran Bendungan Cijurey Paket I

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, 13 Juni 2025

**POLITEKN
NEGERI
JAKARTA**

Ahmad Zacky Pratamadhan



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat serta karunia-nya, Sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir dengan judul “Pelaksanaan Pekerjaan Bore pile Sebagai Proteksi Lereng Tebing Area Longsoran Bendungan Cijurey Paket I” disusun sebagai syarat kelulusan Diploma 3 Program Studi Konstruksi Sipil Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam tugas akhir ini, penulis akan menjelaskan mengenai penerapan metode *Borepile* sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan longsoran yang dapat mengancam kestabilan lereng tebing di area hulu Bendungan Cijurey.. Dalam penulisan serta penyusunan tugas akhir ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, dan penulis menyadari bahwa selesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, doa, serta semangat dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena-Nya, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan Kesehatan dan rezeki sampai saat ini sehingga Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik
2. Bapak Arifin, Ibu Nurlaela dan Adik Shanum Nurwahyu Fathihah menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan memberikan dukungan moril dan materil
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
4. Ibu R.A Kartika Hapsari, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Konstruksi Sipil
5. Bapak Sukarman. S,Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan dan masukan dalam penulisan tugas akhir ini
6. Bapak Teddi Apriyadi selaku Project Manager pada Proyek Bendungan Cijurey Paket 1 yang telah mendukung penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik
7. Bapak Dhamar Rizki Widodo selaku Site Operasional Manager dan pembimbing yang membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
8. Mas Mahmud selaku pelaksana dan pembimbing yang membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik
9. Mas Dian selaku pelaksana dan pembimbing yang membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik
10. Mas Arsal selaku HSE dan pembimbing yang membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

11. Seluruh staff kantor dan lapangan pada Proyek Bendungan Cijurey Paket I
12. Teman – teman magang pada Proyek Bendungan Cijurey Paket I
13. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu
14. Abang – abang, teman – teman dan adik – adik dari kelas Konstruksi Sipil 3
15. Teman – teman Angkatan 5 dari Pondok Pesantren Nurul Hidayah Al bina yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu
16. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Tidak ada satupun yang dapat menggantikan seluruh doa, dukungan, Kerjasama, waktu, kesempatan, dan bimbingan dari semua pihak yang telah diberikan kepada penulis

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat memperkaya pengetahuan dan menyempurnakan penulis Tugas Akhir ini. Penulis juga memohon maaf apabila ada kata – kata yang tidak berkenan dihati dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membacanya.

Bogor, 13 Juni 2025

Ahmad Zacky Pratamadhan

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Pengertian Proteksi Lereng	5
2.1.1 Proteksi Lereng	5
2.1.2 Jenis – Jenis Proteksi.....	5
2.2 <i>Borepile</i>	7
2.2.1 Definisi <i>Borepile</i>	7
2.2.2 Jenis - jenis <i>Borepile</i>	7
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan <i>Borepile</i>	8
2.3 Metode Pelaksanaan <i>Borepile</i>	9
2.3.1 Flowchart Pekerjaan <i>Borepile</i>	11
2.3.2 Metode Pekerjaan Persiapan Lahan	12
2.3.3 Metode Pekerjaan <i>Staking out Borepile</i>	13



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

2.3.4	Metode Pekerjaan Pengeboran Pondasi <i>Borepile</i>	15
2.3.5	Metode Pekerjaan Pembesian <i>Borepile</i>	16
2.3.6	Metode Pelaksanaan Pengecoran <i>Borepile</i>	17
2.4	Produktivitas Pekerjaan <i>Borepile</i>	18
2.4.1	Produktivitas Pengukuran <i>Borepile</i>	18
2.4.2	Produktivitas Pengeboran <i>Borepile</i>	18
2.4.3	Produktivitas Pengecoran <i>Borepile</i>	19
2.5	Alat Pekerjaan <i>Borepile</i>	19
2.5.1	Alat-alat Pada Pekerjaan <i>Borepile</i>	19
2.5.2	Produktivitas Alat – alat Pekerjaan <i>Borepile</i>	24
2.6	Material Pelaksanaan Pekerjaan <i>Borepile</i>	26
2.6.1	Beton	26
2.6.2	Semen Portland	28
2.6.3	Agregat.....	29
2.6.4	Air	29
2.6.5	Bahan Tambahan (<i>Admixture</i>).....	30
2.6.6	Pengujian Beton.....	30
2.6.7	Baja Tulangan	30
2.7	Quality Control.....	32
2.7.1	Definisi Quality Control.....	32
2.7.2	Tujuan Quality Control	33
2.7.3	Quality control pada Pekerjaan <i>Borepile</i>	33
2.8	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	34
2.8.1	Definisi K3	34
2.8.2	Alat Pelindung Diri (APD)	34
BAB III METODE PEMBAHASAN.....		36
3.1	Lokasi Proyek.....	36



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2	Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir.....	37
3.3	Teknik Pengumpulan Data	37
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Data Umum Proyek	39
4.1.1	Data Proyek.....	39
4.1.2	Data Teknis <i>Borepile</i>	39
4.1.3	Shop Drawing Pondasi <i>Borepile</i> CB1-CB3	40
4.1.4	Data Peralatan Pekerjaan <i>Borepile</i>	41
4.1.5	Data Material Pelaksanaan Pekerjaan <i>Borepile</i>	42
4.2	Analisis dan Pembahasan	43
4.2.1	Flowchart Pekerjaan <i>Borepile</i>	43
4.2.2	Pekerjaan Persiapan <i>Borepile</i>	44
4.2.3	Pekerjaan <i>Staking out</i> Titik <i>Borepile</i>	47
4.2.4	Pekerjaan Pabrikasi Tulangan <i>Borepile</i>	51
4.2.5	Pekerjaan Pengeboran <i>Borepile</i>	58
4.2.6	Pekerjaan Pemasangan Besi Tulangan Pondasi <i>Borepile</i>	66
4.2.7	Pekerjaan Pemasangan Pipa <i>Tremie</i>	69
4.2.8	Pengujian Beton	72
4.2.9	Pekerjaan Pengecoran	74
4.2.10	Pencabutan <i>Casing</i>	78
4.3	Rekapitulasi Kebutuhan Alat, Material, Waktu, Tenaga Kerja.....	79
BAB V KESIMPULAN.....		82
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....		84



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Pembangunan Cijurey	2
Gambar 2.1 proteksi menggunakan <i>shortcrete</i>	6
Gambar 2.2 proteksi menggunakan pasangan batu.....	6
Gambar 2.3 Proteksi menggunakan <i>Borepile</i>	7
Gambar 2.4 Jenis-jenis pondasi.....	8
Gambar 2.5 Ilustrasi metode bor kering.....	9
Gambar 2.6 Ilustrasi metode bor basah.....	10
Gambar 2.7 Ilustrasi metode bor casing.....	11
Gambar 2.8 Flowchart Pekerjaan <i>Borepile</i>	12
Gambar 2.9 Pekerjaan Staking out.....	13
Gambar 2.10 Driling Machine	20
Gambar 2.11 Mata Bor Rock auger	20
Gambar 2.12 Mata Bor Boring Bucket	20
Gambar 2.13 Mata Bor Cleaning Bucket.....	21
Gambar 2.14 <i>Crawler Crane</i>	21
Gambar 2.15 Excavator.....	22
Gambar 2.16 <i>Casing</i>	22
Gambar 2.17 Bar bender	23
Gambar 2.18 Bar Cutter	23
Gambar 2.19 Truck mixer	23
Gambar 2.20 Pipa tremie.....	24
Gambar 2.21 Pengujian slump	30
Gambar 2.22 Alat Perlindungan Diri	34
Gambar 3.1 Peta Lokasi Bendungan Cijurey paket 1	37
Gambar 3.2 Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir	37
Gambar 4.1 Denah Dan Potongan Memanjang <i>Borepile</i> conduit.....	40
Gambar 4.2 Shop Drawing Bored Pile CB1-CB3.....	41
Gambar 4.3 Flow Chart Pelaksanaan <i>Borepile</i>	44
Gambar 4.4 Pekerjaan Staking Out.....	47
Gambar 4.5 Urutan Pengukuran Titik <i>borepile</i>	49
Gambar 4.6 Flow Chart Pekerjaan Pabrikasi Penulangan	52
Gambar 4.7 Detail Gambar penulangan.....	53
Gambar 4.8 Tulangan potongan A	54



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

Gambar 4.9 Tulangan Potongan B	55
Gambar 4.10 Tulangan Spiral	55
Gambar 4.11 Kebutuhan tulangan <i>Borepile</i>	56
Gambar 4.12 Pekerjaan Pengeboran	59
Gambar 4.13 Preboring kedalaman 3 meter.....	61
Gambar 4.14 Pemasangan Casing.....	61
Gambar 4.15 Pengeboran Lanjutan.....	62
Gambar 4.16 Indicator Untuk melihat kedalaman pengeboran	62
Gambar 4.17 Pemasangan Casing.....	63
Gambar 4.18 Flowchart Pemasangan Tulangan Pondasi <i>Borepile</i>	67
Gambar 4.19 Ilustrasi Pemasangan Tulangan	68
Gambar 4.20 Flowchart Pekerjaan Pemasangan Tremie	70
Gambar 4.21 Pekerjaan Pemasangan Pipa Tremie.....	71
Gambar 4.22 Flowchart Pengujian Beton	73
Gambar 4.23 Pengujian Slump	74
Gambar 4.24 Flowchart Pekerjaan Pengecoran	75
Gambar 4.25 Ilustrasi Pekerjaan Pengecoran.....	76
Gambar 4.26 Pekerjaan Pengecoran	76
Gambar 4.27 Pekerjaan Pengangkatan <i>Casing</i>	79
Gambar 4.28 Schedule Pekerjaan <i>Borepile</i> Titik CB1-CB3	81
Gambar 4.29 Proses pelaksanaan pekerjaan borepile	81



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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peralatan Pekerjaan Pengukuran	14
Tabel 2.2 Faktor Efisiensi kerja	24
Tabel 2.3 Faktor Bucket	25
Tabel 2.4 Faktor efisiensi Kerja.....	25
Tabel 2.5 Baja tulangan polos	31
Tabel 2.6 Ukuran baja tulangan beton sirip/ulir	32
Tabel 4.1 Data Peralatan Pelaksanaan Pekerjaan Borepile	41
Tabel 4.2 Data Material Pelaksanaan Pekerjaan Borepile	43
Tabel 4.3 Material	45
Tabel 4.4 Tenaga Kerja.....	45
Tabel 4.5 Peralatan pekerjaan Borepile.....	45
Tabel 4.6 Alat Pekerjaan Staking out	47
Tabel 4.7 Tenaga Kerja Pekerjaan Staking out	48
Tabel 4.8 Titik Koordinat Pengeboran	48
Tabel 4.9 Rekapitulasi Data Pekerjaan Staking out	51
Tabel 4.10 Kebutuhan Alat Pekerjaan Pabrikasi Tulangan	52
Tabel 4.11 Kebutuhan Alat Pekerjaan Pabrikasi Tulangan	52
Tabel 4.12 Rekapitulasi Data Pekerjaan Pabrikasi Tulangan	58
Tabel 4.13 Kebutuhan Alat Pengeboran	60
Tabel 4.14 Tenaga Kerja Pengeboran.....	60
Tabel 4.15 Tenaga Kerja Pekerjaan Pengeboran.....	65
Tabel 4.16 Analisis dan Pengamatan Produktivitas Pengeboran	65
Tabel 4.17 Rekapitulasi Pekerjaan Pengeboran	66
Tabel 4.18 Alat yang digunakan pada pekerjaan pemasangan tulangan	67
Tabel 4.19 Kebutuhan Tenaga Kerja Pemasangan Tulangan	67
Tabel 4.20 Rekapitulasi Pekerjaan Pemasangan tulangan	69
Tabel 4.21 Kebutuhan Tenaga Kerja Pemasangan Pipa Tremie.....	72
Tabel 4.22 Rekapitulasi Pekerjaan Pemasangan pipa tremie	72
Tabel 4.23 Kebutuhan Tenaga Kerja Pengecoran	77
Tabel 4.24 Rekapitulasi Data Pekerjaan Pengecoran	78
Tabel 4.25 Rekapitulasi Kebutuhan Alat, Material, Waktu, Tenaga Kerja.....	80



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bendungan merupakan bangunan berupa urugan tanah, batu dan beton yang didesain untuk menahan dan menyimpan air, sehingga kita dapat mengatur penggunaan air sesuai kebutuhan. Sesuai dengan ketentuan Pasal 15 Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 1991 tentang Sungai, pembangunan waduk yang berfungsi sebagai penampung air perlu dilakukan sebagai bagian dari upaya pengelolaan dan pengembangan sumber daya air. Tampung waduk dari aliran sungai yang masuk Digunakan sesuai dengan tujuan yang telah dirancang, yaitu untuk mengendalikan banjir, menyediakan air baku (termasuk untuk kebutuhan air minum, irigasi, dan keperluan industri), serta sebagai sumber pembangkit tenaga listrik. Untuk mencegah terjadinya limpasan air pada sebuah bendungan, limpasan air itu dilokalisasi pada bangunan pelimpah yang lokasinya dipilih menurut kondisi topografi yang terbaik.

Proyek pembangunan Bendungan Cijurey yang ada di Kabupaten Bogor merupakan salah satu proyek dibawah Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui Balai Besar Wilayah Sungai Citarum dengan tujuan utamanya yaitu untuk mereduksi banjir yang sering terjadi dihilir Sungai Citarum sebesar 59,33%, dan beberapa manfaat lainnya seperti untuk irigasi seluas Ha, Air baku domestic sebesar 0,71 m³/s dan pembangkit listrik dengan kapasitas 2 x 0,5 mikrowatt.

Proyek pembangunan Bendungan Cijurey merupakan proyek konstruksi dengan tingkat kompleksitas yang tinggi, baik dari sisi kondisi geografis, jenis pekerjaan, maupun keterlibatan sumber daya. Oleh karena itu, dibutuhkan perencanaan yang matang serta pelaksanaan yang tepat. Salah satu aspek krusial yang harus mendapat perhatian khusus adalah kestabilan lereng, terutama di sekitar area pekerjaan conduit, yang terletak pada lereng timbunan utama (maindam) di sisi kiri. Lokasi tersebut merupakan tebing dengan karakteristik tanah ngapal, yang memiliki potensi tinggi terhadap longsor akibat pergerakan tanah yang tidak stabil. Kondisi ini dapat membahayakan kelangsungan pekerjaan proyek dan keselamatan para pekerja yang berada di dekat area tersebut. Untuk mengatasi risiko ini, diperlukan solusi teknis berupa perkuatan lereng, salah satunya melalui metode pemasangan *Borepile*.

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

Borepile merupakan tiang pancang berbentuk silinder yang ditanam secara vertical ke dalam tanah dan menggunakan caping beam sebagai sabuk pengikat pada bagian atas pile. *Borepile* dirancang untuk meningkatkan daya dukung tanah serta menahan gaya lateral tanah. Metode ini dipilih karena keandalannya dalam mengatasi berbagai kondisi tanah dan fleksibilitasnya untuk diterapkan di lokasi proyek. Pekerjaan *Borepile* ini merupakan item baru yang ditambahkan ke dalam lingkup proyek pembangunan Bendungan Cijurey sebagai langkah mitigasi terhadap risiko longsor pada lereng. Secara detail Lokasi Pembangunan Cijurey Sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Lokasi Pembangunan Cijurey
Sumber : Dokumen Proyek

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, terdapat beberapa pokok permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana Tahapan pelaksanaan pekerjaan *Borepile* pada Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket 1.
2. Bagaimana menghitung produktivitas pekerjaan *Borepile* pada Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket I.
3. Bagaimana menghitung kebutuhan alat, material, durasi waktu , dan tenaga kerja saat pelaksanaan pekerjaan *Borepile* pada Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket 1.



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

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini akan dibatasi hanya pada:

1. *Borepile* yang ditinjau pada titik CB1-CB3 pada Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket 1.
2. Metode pelaksanaan pondasi *borepile*
3. Perhitungan produktivitas pekerjaan *borepile*.
4. Analisis kebutuhan alat, bahan. Pekerja dan waktu.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari Penulisan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Dapat menjelaskan tahapan pelaksanaan pekerjaan *Borepile* pada Proyek Bendungan Cijurey Paket I.
2. Menganalisis produktivitas pekerjaan *Borepile* pada Proyek Bendungan Cijurey Paket I.
3. Menganalisis kebutuhan alat, bahan, pekerja dan waktu yang dibutuhkan pada pekerjaan *Borepile* pada Proyek Bendungan Cijurey Paket 1.

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 1 berisikan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pembahasan pada bab 2 berisikan landasan teori yang berhubungan dengan Metode pelaksanaan pondasi *Borepile*.

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.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan data-data yang diperoleh, pengelolaan data, dan pembahasan dari hasil perhitungan data.

BAB V PENUTUP



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada bab ini ditarik kesimpulan dari penulisan dan kesimpulan harus menjawab pertanyaan yang ada pada rumusan masalah pada bab pertama.





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

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan Tugas Akhir yang berjudul “Pelaksanaan Pekerjaan *Borepile* Sebagai Proteksi Lereng Tebing Area Longsoran Bendungan Cijurey Paket I” yang penulis tinjau, didapatkan kesimpulan yang terdiri dari:

1. Tahapan pelaksanaan pekerjaan *Borepile* terdiri dari pekerjaan persiapan, pekerjaan *staking out*, pekerjaan pabrikan besi tulangan, pekerjaan pengeboran, pekerjaan pemasangan besi tulangan, pekerjaan pemasangan pipa *tremie*, pekerjaan pengecoran dan pencabutan *Casing*. Seluruh tahapan pekerjaan *Borepile* Pada Titik CB1-CB3 Proyek Pembangunan Bendungan Cijurey Paket I telah sesuai dengan Shopdrawing yang disetujui oleh owner dan konsultan perencana dan pekerjaan berjalan dengan lancar.
2. Produktivitas, berdasarkan hasil rekapitulasi dibutuhkan waktu selama 277,8 menit atau 4,63 jam untuk 1 titik lubang bor. Dengan waktu tersebut dapat disimpulkan produktivitas pekerjaan telah sesuai dengan waktu yang tersedia dalam 1 hari kerja dan dapat menyelesaikan seluruh tahapan pekerjaan bored pile hingga selesai.
3. Berdasarkan hasil analisis perhitungan kebutuhan alat, bahan, dan tenaga kerja, dapat disimpulkan bahwa dalam pekerjaan *Borepile* diperlukan berbagai alat, bahan, dan tenaga kerja yang spesifik. Alat – alat yang dibutuhkan meliputi 1 set alat pengukuran, 1 unit HDR, 1 unit *Crawler Crane*, 1 unit *Excavator*, 1 unit *Casing*, 1 unit Bar cutter, 1 unit Bar bender, 1 unit Generator set, 1 unit Welding equipment, dan 7 unit Pipa *tremie* Untuk bahan, setiap titik pekerjaan *Borepile* memerlukan tulangan D32 sebanyak 7.269,12 kg, Tulangan spiral D13 sebanyak 274,56 kg, dan Beton Ready Mix dengan mutu K300/ Ffc’25,4 sebanyak 24,88 m³, yang diangkut menggunakan 4 unit Truck mixer dengan kapasitas 6 m³. Adapun kebutuhan tenaga kerja terdiri dari 1 Surveyor dan 2 Asisten surveyor, 1 Operator HDR dan 1 Helper, 1 Operator *Crawler Crane*, 1 Operator *Excavator*, 1 Mandor besi, 9 Tukang besi dan 1 welder, Serta 4 Tukang cor.



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

1. Pelaksanaan prosedur keselamatan kerja harus terus ditingkatkan, termasuk inspeksi rutin terhadap APD dan peralatan berat. Perlu juga dilakukan briefing keselamatan secara berkala untuk meningkatkan kesadaran pekerja terhadap potensi bahaya di lapangan.
2. Diharapkan ada penelitian lanjutan terkait efektivitas jangka panjang *Borepile* sebagai proteksi lereng pada proyek infrastruktur serupa, sehingga dapat menjadi referensi bagi proyek-proyek bendungan lainnya di masa mendatang.





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

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 1972:2008. Cara Uji Slump Beton.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). SNI 15-2049-2004. Semen Portland.
- Badan Standarisasi Nasional (2019). SNI 2847-2019. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, 8,720.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). SNI 2052:2017. Baja Tulangan Beton.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). SNI 03-2847-2002. Tata Cara Perhitungan *Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, 251.
- Bowles. (1991). *Analisis dan Desain Pondasi Jilid 1* Jose.
- Das, B. M. (2016). *Principles of Foundation Engineering Eight Edition. In Boston: Cengage Learning.* <https://doi.org/10.1201/9781003211174-45>
- Hardiyatmo, H.C. (2010). *Analisis dan Perancangan Fondasi Bagian II*. Yogyakarta : Gadjah Mada *University Press*.
- Leonardo, M. (2016) *Perencanaan Dan Metode Pelaksanaan Pondasi Bore Pile Proyek Pembangunan Butik Gunung Langit Manado.*
- Mahmud, A (2024) *Makalah On The Job Training (OJT) Proyek Management Trainee (MT) Analisa Pekerjaan Proteksi Tebing Konduit Menggunakan Borepile.*
- Michella, L.V., Karamoy (2023) *Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile Pada Proyek Jembatan Jembatan Pesawangan.*
- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton.*
- Nursin, A., Susilowati, F., & Martina, N (2020). *Alat Berat untuk proyek Konstruksi. Bored pile.*
- Peraturan Menteri PUPR Nomor 8 Tahun 2023 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan *Rakyat.*
- Rivaldo D.B. (2018) *Perencanaan Pondasi Bored Pile Dan Metode Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.*
- Sardjono, H.S. (1991). *Pondasi Tiang Pancang Jilid 1.*
- Sahal, P.P. (2022). *Jurnal Universitas Islam Sultan Agung. Metode Perkuatan Lereng Menggunakan Geomatt, Shortcrete, Dan Soil Nailing (Studi Kasus : Lereng Spilway Bendungan Sadawarna Paket II Subang.*
- Stella, O., Margaretha, L. (2022) *Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Tiang Bor (Bore Pile) Dan Bronjong Pada Proyek Maelang Biontong Atinggola.*



© 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

Tomnilson, M. J., & Woodward, J. (2008). *Pile Design and Construction Practice*.

Wesley, L. D. (2012). *Mekanika Tanah untuk Tanah Endapan dan Residu*.

