



**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**METODE *WATER FLUSHING* PADA PEKERJAAN BOREPILE DALAM
PENANGANAN EROSI SUNGAI CISANGGARUNG**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Mahasiswa 1

Mahasiswa 2

Ahmad Akmal Dhiya'ulhaq
NIM. 221002

Ardiansyah Pramana Aditya
NIM. 221009

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang, Agustus 2025

Dosen Pembimbing

Pranu Arisanto, S.T, M.T
NIP.198305062010121004

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**METODE *WATER FLUSHING* PADA PEKERJAAN BOREPILE DALAM
PENANGANAN EROSI SUNGAI CISANGGARUNG**

Judul : Metode *Water Flushing* Pada Pekerjaan Borepile Dalam Penanganan Erosi
Sungai Cisanggarung

Oleh / NIM : 1. Ahmad Akmal Dhiya'ulhaq / 221002
2. Ardiansyah Pramana Aditya / 221009

Telah diuji pada :

Hari : Senin

Tanggal : 4 Agustus 2025

Tempat : Politeknik Pekerjaan Umum

Mengetahui / Menyetujui :

Dosen Penguji

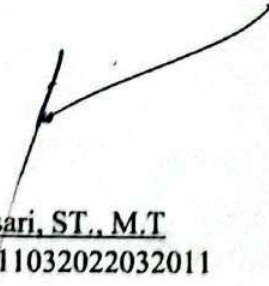


1. Daru Jaka Sasangka, ST., M.Eng
NIP. 198808182014021001

Dosen Pembimbing



Pranu Arisanto, S.T., M.T
NIP. 198305062010121004



2. Tia Hetwisari, ST., M.T
NIP. 199611032022032011

**METODE WATER FLUSHING PADA PEKERJAAN
BOREPILE DALAM PENANGANAN EROSI SUNGAI
CISANGGARUNG**

**Tugas Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh :

- | | |
|---|---|
| 1. Ahmad Akmal Dhiya'ulhaq
NIM. 221002 | 2. Ardiansyah Pramana Aditya
NIM. 221009 |
|---|---|

Tanggal Ujian : 04 Agustus 2025

Menyetujui,

Pembimbing	: Pranu Arisanto, S.T, M.T
Penguji 1	: Daru Jaka Sasangka, ST., M.Eng
Penguji 2	: Tia Hetwisari, ST., M.T
Ketua	: Pranu Arisanto, S.T, M.T

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengesahkan,
Direktur



Ir. Brawijaya, S.E, M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D., IPU, ASEAN, Eng.
NIP. 1966061019950221001

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Bangunan Air



Pranu Arisanto, S.T., M.T
NIP. 198305062010121004

DAFTAR RIWAYAT HIDUP
AHMAD AKMAL DHIYA'ULHAQ



KETERANGAN DIRI

Nama	: Ahmad Akmal Dhiya'ulhaq
Tempat, Tanggal Lahir	: Semarang, 3 Desember 2002
Jenis Kelamin	: Laki - Laki
Agama	: Islam
Status	: Belum Menikah
Alamat	: Jl. Depoksari Blok Tengah no B-5 RT 04/ RW 07, Tandang, Tembalang Kota Semarang, Jawa Tengah
No. Telepon	: 0851 – 7222 – 1700
Email	: ahmad.akmal221002@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Pendidikan Formal	
2009 – 2015	: SD Negeri Lamper Kidul 02
2015 – 2018	: SMP Negeri 29 Semarang
2018 – 2021	: SMK Negeri 4 Semarang
2022 – sekarang	: Politeknik Pekerjaan Umum Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

DAFTAR RIWAYAT HIDUP
ARDIANSYAH PRAMANA ADITYA



KETERANGAN DIRI

Nama	: Ardiansyah Pramana Aditya
Tempat, Tanggal Lahir	: Semarang, 06 Juni 2004
Jenis Kelamin	: Laki - Laki
Agama	: Islam
Status	: Belum Menikah
Alamat	: Jl. WR Supratman IX Kel. Gisikdrono, Kec. Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah
No. Telepon	: 0812 – 2926 – 1997
Email	: ardiansyahpramana2@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Pendidikan Formal	
2010 – 2016	: SDN Gisikdrono 02
2016 – 2019	: SMP Negeri 30 Semarang
2019 – 2022	: SMK Negeri 4 Semarang
2022 – sekarang	: Politeknik Pekerjaan Umum Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, karena berkat rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan magang yang berjudul “PROYEK CWC-1 BKC BABAKAN AND CISANGGARUNG RIVER WORKS IN KUNINGAN, ” dengan baik. Laporan magang ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dari program studi D- III Teknologi Konstruksi Bangunan Air untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) Politeknik Pekerjaan Umum. Dalam penyusunan laporan magang ini tidak terlepas dari bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, untuk itu izinkan penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat kepada:

1. Ir. Brawijaya, S. E., M.Eng.I. E, MSCE, Ph.D., IPU selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang;
2. Bapak Pranu Arisanto, S.T, M.T selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air;
3. Bapak Pranu Arisanto, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing dalam pelaksanaan kegiatan magang yang telah membimbing dan memberikan saran kepada penulis dalam penyusunan laporan magang ini;
4. Dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang telah bersedia membimbing dan memberi masukan;
5. Bapak I Gusti Ngurah Antariza, S.T., M.T selaku mentor 1 PPK yang telah bersedia membimbing penulis selama magang di CWC-1BKC Babakan and Cisanggarung River Works in Kuningan, Brebes, Cirebon.
6. Bapak Iman Firmansyah selaku Kepala Proyek pada Proyek CWC-1BKC Babakan and Cisanggarung River Works in Kuningan, Brebes, Cirebon.
7. Bapak Arfan selaku SEM pada Proyek CWC-1BKC Babakan and Cisanggarung River Works in Kuningan, Brebes, Cirebon.
8. Bapak Sofiyon selaku Kepala Surveyor pada Proyek CWC-1BKC Babakan and Cisanggarung River Works in Kuningan, Brebes, Cirebon.
9. Bapak Sucipto, S.T._selaku mentor eksternal I yang telah bersedia membimbing penulis selama magang di CWC-1BKC Babakan and Cisanggarung River Works in Kuningan, Brebes, Cirebon;

10. Tim *Quality Control* yang telah bersedia dan banyak membantu penulis selama kegiatan magang berlangsung;
11. Rekan-rekan serta keluarga besar PT. PP (Persero) Tbk Proyek CWC-1BKC Babakan and Cisanggarung River Works in Kuningan, Brebes, Cirebon. yang telah bersedia membantu penulis selama kegiatan magang berlangsung;
12. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan serta semangat sehingga penulis mendapatkan kemudahan dalam penyusunan laporan ini, dan
13. Teman-teman Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang telah memberi semangat selama kegiatan magang berlangsung.

Dapat penulis sadari bahwa dalam penyusunan atau pembuatan laporan magang ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dari para pembaca. Diharapkan Laporan Magang ini dapat berguna bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, Agustus 2025

Penulis

METODE BOREPILE MENGGUNAKAN *WATER FLUSHING* GUNA PERKUATAN *RETAINING WALL* DALAM PENANGANAN EROSI SUNGAI CISANGGARUNG

Nama : 1. Ahmad Akmal Dhiya'ulhaq NIM. 221002
2. Ardiansyah Pramana Aditya NIM. 221009
Pembimbing : 1. Pranu Arisanto, S.T., M.T

ABSTRAK

Permasalahan erosi di wilayah Sungai Cisanggarung Brebes, Jawa Tengah berdampak negatif pada infrastruktur, pemukiman, dan lahan pertanian di sekitarnya. Penanganan dapat dilakukan melalui pembangunan fisik (masif) seperti pembangunan *Retaining Wall*, *CCSP (Corrugated Concrete Sheet Pile)*, *Revetment*, maupun bangunan non-fisik (non masif) seperti penanaman vegetasi di bantaran sungai. Dalam penelitian ini, konstruksi yang mendukung dengan kondisi eksisting menjadikan bangunan masif menjadi solusi karena permasalahan tersebut memerlukan penanganan yang cepat. Penelitian dilakukan dengan mengamati langsung di lapangan dan menganalisis data yang telah dikumpulkan selama pelaksanaan proyek, dalam pelaksanaan borepile terdapat berbagai metode yaitu *Wet Method*, *Dry Method*, *Casing Method*, dan juga *Water Flushing Method*. Dengan kajian yang telah dilakukan metode yang digunakan adalah *Water Flushing Method* untuk membantu proses pengeboran. Metode ini berfungsi melunakkan tanah melunakkan tanah dan mengeluarkan material hasil bor dari lubang pengeboran, terutama pada tanah dengan daya dukung rendah. Metode pondasi Borepile dengan beton bertulang K-300 sangat unggul karena mampu menahan beban vertikal dan lateral , serta minim getaran sehingga aman bagi lingkungan padat penduduk. Dalam proyek ini, pelaksanaan borepile dipilih untuk menjamin kekuatan dan kestabilan struktur bangunan. Faktor penyebab utama terhambatnya proses pelaksanaan pekerjaan bore pile adalah cuaca dan muka air banjir tinggi.

Kata Kunci: Banjir, Erosi, *Retaining Wall*, Bore pile, *Water Flushing*.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Ahmad Akmal Dhiya'ulhaq / 221002

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Ardiansyah Pramana Aditya / 221009

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul "*Metode Water Flushing* Pada Pekerjaan Borepile dalam Penanganan Erosi sungai Cisanggarung" 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, 4 Agustus 2025

Yang Menyatakan,


Ahmad Akmal D. Ardiansyah P.A
NIM. 221002 NIM. 221009

DAFTAR ISI :

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vii
PERNYATAAN	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.1.1 Pekerjaan Bore Pile	4
2.1.2 Fungsi dan Kegunaan borepile	5
2.1.3 Metode Pondasi Bore pile	6
2.1.4 <i>Water Flushing</i> Method	9
2.1.5 Komparasi Penggunaan Metode Borepile Dengan <i>Water Flushing</i> ..	9
2.2 Pengendalian Waktu pada Pekerjaan Bore Pile	11
2.3 Pengendalian Biaya pada Pekerjaan Bore Pile	11
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Bagan Alir Penelitian	13
3.2 Jenis dan Desain Penelitian	14
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.4 Pengumpulan Data	16
3.4.1 Data Primer	16
3.4.2 Data Sekunder	17
3.4.3 Data Tanah Hasil Penugjian Borlog	17

3.5	Prosedur Pengumpulan Data.....	18
3.5.1	Persiapan Awal	18
3.5.2	Obesrvasi Langsung di lapangan	18
3.5.3	Wawancara Informal.....	19
3.5.4	Dokumentasi	19
3.5.5	Pencatatan Data Lapangan	19
3.5.6	Verifikasi Data	19
3.6	Pengolahan Data dan Analisa Data.....	19
3.6.1	Pengolahan Data	19
3.6.2	Analisa Data.....	20
BAB IV	PEMBAHASAN	22
4.1	Spesifikasi dan Rencana Pelaksanaan Bore pile	22
4.1.1	Spesifikasi Borepile setiap 1 titik	22
4.1.2	Spesifikasi tanah hasil pengujian.....	22
4.1.3	Gambar Perencanaan Bore Pile.....	23
4.2	Bagan Alir Pekerjaan Perencanaan Bore Pile	25
4.3	Bagan Alir Pelaksanaan Pekerjaan Bored Pile	27
4.4	Pelaksanaan Bored Pile.....	27
4.4.1	Clearing Area	28
4.4.2	Mobilisasi Alat Bore Pile.....	29
4.4.3	Mobilisasi Material Bore pile ke lokasi pelaksanaan.....	31
4.4.4	Marking Titik area yang akan dilaksanakan	32
4.4.5	Galian Tanah Pondasi	33
4.4.6	Pengeboran Titik Pile.....	33
4.4.7	Handling Pembesian dan Perakitan	35
4.4.8	Pemasangan Pipa Tremie	35
4.4.9	Pekerjaan Pengecoran	36
4.5	Pengolahan dan Analisis Data Bore pile.....	37
4.5.1	Spesifikasi Teknis Per Titik Bore Pile	38
4.5.2	Perhitungan Produktivitas Pelaksanaan Bore Pile	38
4.5.3	Analisis Hasil	38
4.6	Faktor Yang mempengaruhi pekerjaan	39
4.6.1	Cuaca Buruk.....	40
4.6.2	Muka Air Banjir Tinggi	41

4.6.3 Lahan tertutup sedimen kiriman	42
4.6.4 <i>Unsafe condition</i>	43
4.7 Analisa Biaya	44
4.7.1 Analisa Teknis	44
4.7.2 Rate Harga	46
4.7.3 Analisa Harga Satuan dan RAB per 1 Segmen (12 titik).....	46
4.8 Solusi.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bore Pile.....	6
Gambar 2.2 Metode Kering.....	7
Gambar 2.3 Metode Basah.....	7
Gambar 2.4 Metode Casing.....	8
Gambar 3.1 Bagan Alir Pekerjaan	13
Gambar 3.2 Area Pekerjaan	16
Gambar 4.1 Denah Rencana Pekerjaan Bore Pile.....	24
Gambar 4.2 Potongan Struktur Bawah B-B.....	24
Gambar 4.3 Potongan Struktur Bawah A-A	25
Gambar 4.4 Bagan Alir Pekerjaan Perencanaan Bored Pile	26
Gambar 4.5 Bagan Alir Pelaksanaan Pekerjaan Pengeboran.....	27
Gambar 4.6 Clearing Area	28
Gambar 4.7 Mobilisasi Alat Bore Pile	29
Gambar 4.8 Area Mobilisasi	29
Gambar 4.9 Jalan Akses.....	30
Gambar 4.10 Persiapan Lahan Pekerjaan.....	30
Gambar 4.11 Penurunan dan Penempatan Alat.....	31
Gambar 4.12 Pekerjaan Galian Tanah Pondasi	33
Gambar 4.13 Pekerjaan Pengeboran Titik Pile	33
Gambar 4.14 Detail Pengeboran Titik Pile	34
Gambar 4.15 Handling Pembesian.....	35
Gambar 4.16 Pemasangan Pipa Tremie	35
Gambar 4.17 Detail 3D Pemasangan Pipa Tremie.....	36
Gambar 4.18 Pekerjaan Pengecoran Bore Pile	37
Gambar 4.19 Muka Air Banjir Tinggi	42
Gambar 4.20 Pekerjaan Pemasangan Bore Pile dengan Retaining Wall	44
Gambar 4.21 Katup Pengatur Aliran (<i>valve</i>)	51

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 Komparasi Perbandingan	10
TABEL 3.1 Schedule Penelitian	15
TABEL 3.2 Data Pekerjaan Bore Pile	19
TABEL 3.3 Rekapitulasi Bore Pile.....	20
TABEL 4.1 Hasil Pengujian Bor log Lokasi Kedungneng.....	22
TABEL 4.2 Rate Harga.....	46
TABEL 4.3 Ahsp Pembetonan	47
TABEL 4.4 Ahsp Pembesian	48
TABEL 4.5 Rab Per 1 Segmen	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Gambar Situasi Area Pekerjaan Kedungneng.....	56
Lampiran 2 : Gambar detail dan Pembesian Retaining Wall	56
Lampiran 3 : Data Stacking Out Borepile	57
Lampiran 4 : Dokumentasi Penelitian Bore Pile	57
Lampiran 5 : Gambar 3D.....	58

