

**PENANGANAN LONGSOR PADA PENYIAPAN LUBANG
FONDASI *BOREDPILE* DENGAN METODE BASAH
MENGUNAKAN POLIMER DAN BENTONITE
(STUDI KASUS PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL
JAKARTA - CIKAMPEK II SELATAN PAKET 2B)**

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

Oleh:

- | | |
|---|---|
| 1. Alivia Meita Kanza Kirana
NIM. 212003 | 2. Mohammad Fahmi Ramadhan
NIM. 212025 |
|---|---|

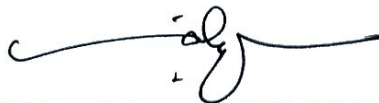
Tanggal Ujian : 20 Agustus 2024

Menyetujui,

Ketua Penguji	: Prof (R). Dr. Raden Anwar Yamin	(.....)
Sekretaris	: Dani Hamdani, S.T., M.T.	(.....)
Penguji 1	: Yanida Agustina, S.ST., M.T.	(.....)
Penguji 2	: Zuni Asih Nurhidayati, S.T., M.Sc.	(.....)



Mengesahkan,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan



Lacly Fitria Hidayatiningrum, S.T., M.Eng., M.Sc.
NIP. 198108042005022002

KATA PENGANTAR

Pertama-tama mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Penanganan Longsor Pada Penyiapan Lubang Fondasi Boredpile Dengan Metode Basah Menggunakan Polimer Dan Bentonite (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta - Cikampek II Selatan Paket 2B)”**. Tugas akhir ini adalah bukti pemenuhan Satuan Kredit Semester (SKS) pada semester 6 serta sebagai ketentuan kelulusan program studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan di Politeknik Pekerjaan Umum.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak selama penyusunan laporan. Oleh sebab itu penulis ingin mengantarkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D. IPU., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum yang sudah memfasilitasi serta menyetujui aktivitas magang mahasiswa/i Politeknik Pekerjaan Umum.
2. Bapak Syamsul Bahri, S.Si., MT., selaku Wakil Direktur I Politeknik Pekerjaan Umum yang sudah memfasilitasi serta menyetujui aktivitas magang mahasiswa/i Politeknik Pekerjaan Umum.
3. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1 selaku Wakil Direktur II Politeknik Pekerjaan Umum yang sudah memfasilitasi serta menyetujui aktivitas magang mahasiswa/i Politeknik Pekerjaan Umum.
4. Bapak Hariyono Utomo, ST., MM., selaku Wakil Direktur III Politeknik Pekerjaan Umum yang sudah memfasilitasi serta menyetujui aktivitas magang mahasiswa/i Politeknik Pekerjaan Umum.
5. Ibu Laely Fitria Hidayatiningrum, S.T., M.Eng., Msc., selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum yang sudah memfasilitasi serta menyetujui aktivitas magang mahasiswa/i Politeknik Pekerjaan Umum.
6. Bapak Prof (R). Dr. Raden Anwar Yamin, selaku dosen pembimbing 1 yang sudah meluangkan waktu serta pikiran memberikan arahan, bimbingan, serta pengetahuan kepada kami yang bermanfaat dalam penerapan aktivitas magang serta penyusunan laporan magang ini.

7. Bapak Dani Hamdani, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang sudah meluangkan waktu serta pikiran memberikan arahan, bimbingan, serta pengetahuan kepada kami yang bermanfaat dalam penerapan aktivitas magang serta penyusunan laporan magang ini.
8. Bapak Muhammad Rosy Amrullah, S.T., selaku Manajer Administrasi dan Pengendalian serta Pembimbing Lapangan (Mentor) dari PT. Jasamarga Japek Selatan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Selatan Paket 2B.
9. Bapak Heri Sugondo, S.T., selaku Chief Inspector (Co-Mentor) magang dari KSO PT. Mitrapacific Consulindo International - PT. Buana Archicon -PT. Indec Internusa pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Selatan Paket 2B.
10. Seluruh staf atau karyawan PT. Jasamarga Japek Selatan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Selatan Paket 2B.
11. Teman - teman kelompok magang dan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan magang dan pembuatan laporan magang ini.
12. Dan keluarga kami yang mendukung.

Kami menyadari dalam penataan laporan magang ini jauh dari kata sempurna, kami mengharapkan masukan, kritik serta masukan yang bersifat membangun supaya dalam penataan laporan berikutnya menjadi lebih baik. Semoga laporan magang ini bisa berguna untuk pembaca.

Semarang, 2 Agustus 2024

1. Alivia Meita Kanza Kirana	NIM 212003
2. Mohammad Fahmi Ramadhan	NIM 212025

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanah.....	6
2.1.1 Klasifikasi Tanah Berdasarkan <i>Unified Soil Classificaton System</i> (USCS)	6
2.1.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan <i>American Association of State Highway and Transportation Officials Classification</i> (AASHTO).....	8
2.1.3 Tanah Lunak.....	12
2.1.4 Parameter Tanah.....	13
2.2 Fondasi.....	14
2.2.1 Jenis – Jenis Fondasi.....	14
2.3.1 Kriteria Pemilihan Jenis Fondasi	15
2.3 Fondasi <i>Boredpile</i>	17
2.4 Masalah yang Sering Ditemui pada Saat Pengeboran Fondasi <i>Boredpile</i>	25
2.5 Keruntuhan Lubang <i>Boredpile</i>	25
2.6 Penanggulangan Keruntuhan Lubang <i>Boredpile</i>	26
2.7 Polimer.....	27
2.7.1 Jenis dan Sifat Polimer	27
2.7.2 Fungsi Polimer Secara Umum	28
2.7.3 Fungsi Polimer untuk Keruntuhan Lubang <i>Boredpile</i>	29
2.7.4 Cara Kerja Polimer	29

2.8	Bentonite.....	29
2.8.1	Jenis dan Sifat Bentonite.....	29
2.8.2	Fungsi Bentonite Secara Umum	30
2.8.3	Fungsi Bentonite untuk Keruntuhan Lubang <i>Boredpile</i>	30
2.8.4	Cara Kerja Bentonite	30
2.9	Pelaksanaan Pengendalian Mutu	30
2.9.1	Pengendalian Mutu Pengeboran Fondasi <i>Boredpile</i>	31
2.9.2	Pengendalian Mutu Pembesian	32
2.9.3	Pengendalian Mutu Pembetonan	33
2.9.4	Pengendalian Mutu Bahan Polimer dan Bentonite	34
2.9.5	Pengujian Lapangan.....	35
BAB III METODE PENELITIAN		38
3.1	Metode Penelitian	38
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	39
3.3	Subjek Penelitian (Populasi dan Sampel)	39
3.4	Etika Penelitian	40
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.6	Prosedur Pengumpulan Data.....	41
3.6.1	Data Primer	41
3.6.2	Data Sekunder.....	43
3.7	Pengolahan Data dan Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		46
4.1	Pengelompokan Parameter Tanah, Kondisi Lubang, dan Jenis Penanganan Lubang Bor	46
4.2	Klasifikasi Tanah	48
4.3	Analisis Hubungan Sifat dan Parameter Tanah dengan Kondisi Lubang Bor	49
4.4	Analisis Pengaruh Penanganan Tanah terhadap Lubang <i>Boredpile</i>	54
4.5	Analisis Efektivitas Penanganan <i>Boredpile</i> dengan Bentonite Terhadap Volume Beton.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN		L-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan Indeks Plastis dengan Tingkat Plastisitas dan Jenis Tanah Menurut Atterberg.....	8
Tabel 2. 2 Sistem Klasifikasi Tanah USCS.....	10
Tabel 2. 3 Sistem Klasifikasi AASHTO	11
Tabel 2. 4 Korelasi Konsistensi Tanah dengan N-SPT, Cu, dan Qc	13
Tabel 2. 5 Besaran Sudut Geser dalam Tanah.....	14
Tabel 2. 6 Formulir <i>Checklist</i> Pembesian	32
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Data Tanah, Kondisi Lubang, dan Jenis Penanganan	46
Tabel 4. 2 Klasifikasi Tanah.....	48
Tabel 4. 3 Persentase Kemungkinan Longsor di Bawah Nilai Kritis	54
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Volume Beton.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Jakarta-Cikampek II Selatan. 2	
Gambar 1. 2 Paket 2B Ruas Sukaragam – Sukabungah	4
Gambar 2. 1 Batas-batas Atterberg untuk subkelompok A-4, A-5, A-6, dan A-7.....	12
Gambar 2. 2 Fondasi <i>Boredpile</i>	17
Gambar 2. 3 <i>Flowchart</i> pelaksanaan pekerjaan <i>boredpile</i>	19
Gambar 2. 4 Pekerjaan <i>boredpile</i> dengan <i>dry method</i>	20
Gambar 2. 5 Pekerjaan <i>boredpile</i> dengan <i>casing method</i>	21
Gambar 2. 6 Pekerjaan <i>boredpile</i> dengan <i>slurry method</i>	22
Gambar 2. 7 <i>Slump test</i>	33
Gambar 2. 8 Pengambilan sampel beton	34
Gambar 2. 9 Pengujian viskositas.....	34
Gambar 2. 10 Pengujian pH.....	35
Gambar 2. 11 Grafik hasil pengujian CSL.....	36
Gambar 2. 12 Pengujian PDA.....	36
Gambar 2. 13 Grafik hasil pengujian PDA.....	36
Gambar 2. 14 Pengujian PIT.....	37
Gambar 2. 15 Pengujian SLT.....	37
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	38
Gambar 3. 2 Hasil pengujian <i>ultrasonic test</i>	42
Gambar 4. 1 Grafik hubungan nilai LL dengan lubang <i>boredpile</i>	50
Gambar 4. 2 Grafik hubungan nilai PL dengan lubang <i>boredpile</i>	51
Gambar 4. 3 Grafik hubungan nilai PI dengan lubang <i>boredpile</i>	51
Gambar 4. 4 Grafik hubungan nilai kohesi dengan lubang <i>boredpile</i>	52
Gambar 4. 5 Grafik hubungan nilai sudut geser dalam dengan lubang <i>boredpile</i>	53
Gambar 4. 6 Grafik hubungan nilai N-SPT dengan lubang <i>boredpile</i>	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Rangkuman Hasil Uji Laboratorium	L - 1
Lampiran 2. Data Analisa Saringan	L - 6
Lampiran 3. Data <i>Boring Profile</i>	L-11
Lampiran 4. Data <i>Bor Concrete Record</i>	L-17
Lampiran 5. Data Hasil <i>Ultrasonic Test</i>	L-22