

TUGAS AKHIR

KONSOLIDASI TANAH LUNAK DENGAN METODE PVD (*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN*) *PRELOADING* PADA JALAN TOL SEMARANG – DEMAK UNTUK MENSTABILKAN KONDISI TANAH DASARNYA

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1)



Disusun oleh :

Nama : Madhik Masdhanakuninggar

NIM : 231003222011891

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
AGUSTUS 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

KONSOLIDASI TANAH LUNAK DENGAN METODE PVD (*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN*) *PRELOADING* PADA JALAN TOL SEMARANG – DEMAK UNTUK MENSTABILKAN KONDISI TANAH DASARNYA

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun oleh :

NAMA : MADHIK MASDHANAKUNINGGAR


NIM : 231003222011891

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.

Tanggal : 5 - 08 - 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.
NIDN : 0629016302

Dosen Pembimbing

Ir. Aris Krisdiyanto, M.T.
NIDN : 0627116301

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR RUMUS.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Tanah Lunak.....	4
2.1.1 Metode konstruksi penanganan pada tanah lunak.....	5
2.2 Konstruksi di Jalan Tol Semarang – Demak.....	10
2.2.1 Konstruksi <i>slab on pile</i>	10
2.2.2 Konstruksi perkerasan kaku perbaikan tanah dasar.....	11
2.3 Konsolidasi (Pemampatan Tanah).....	11
2.4 <i>Preloading</i>	13
2.5 <i>PVD</i> dan <i>PHD</i>	14
2.6 <i>Settlement Plate</i>	18
2.7 Metode Pelaksanaan <i>PVD – PHD</i>	19

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Tempat Penelitian.....	28
3.2	<i>Resource</i>	29
3.2.1	Alat.....	29
3.2.2	Material.....	29
3.2.3	<i>Man power</i>	29
3.3	Subjek Penelitian.....	30
3.4	Variabel dan Definisi Operasional.....	32
3.5	Etika Penelitian.....	32
3.6	Alat Pengumpulan Data.....	32
3.7	Prosedur Pengumpulan Data.....	34
3.8	Pengolahan Data dan Analisis Data.....	35
3.9	Manajemen Kualitas.....	36
3.9.1	Quality assurance.....	36
3.9.2	Quality control.....	36
3.9.3	Quality target.....	37
3.10	Sistem Manajemen Lingkungan K3.....	38
3.11	Manajemen Alat.....	39
3.11.1	Spesifikasi alat berat.....	39
3.11.2	Pengaturan alat berat di lapangan.....	40
3.11.3	Kelengkapan dokumen.....	40
3.12	Manajemen Lalu Lintas.....	41
3.12.1	Tujuan.....	41
3.12.2	Upaya minimal yang bisa dilakukan.....	41
3.12.3	Alat dan bahan.....	42
3.12.4	Pengaturan lalu lintas.....	42
3.12.5	Perlengkapan.....	43
3.13	<i>Risk Assesment</i>	43
3.13.1	IBPR (Identifikasi bahaya, penilaian, dan pengendalian resiko).....	43
3.13.2	<i>JSA (Job Safety Analysis)</i>	44

3.13.3	ITP (<i>Inspection and test plan</i>).....	44
3.13.4	IPPAL (Identifikasi, pengendalian dan pemantauan aspek lingkungan).....	45
3.14	Implementasi Etika Profesi.....	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
4.1	Deskripsi Data.....	47
4.1.1	<i>PVD – PHD</i>	47
4.1.2	<i>Preloading dan unloading</i>	48
4.1.3	Rencana penurunan dan waktu tunggu konsolidasi.....	50
4.1.4	Hasil monitoring penurunan dan waktu tunggu konsolidasi.....	50
4.2	Pembahasan.....	53
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Rekomendasi.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....		xvii
LAMPIRAN 1		
LAMPIRAN 2		
LAMPIRAN 3		
LAMPIRAN 4		
LAMPIRAN 5		
LAMPIRAN 6		
LAMPIRAN 7		
LAMPIRAN 8		
LAMPIRAN 9		

ABSTRAK

KONSOLIDASI TANAH LUNAK DENGAN METODE PVD (*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN*) *PRELOADING* PADA JALAN TOL SEMARANG – DEMAK UNTUK MENSTABILKAN KONDISI TANAH DASARNYA

NAMA : MADHIK MASDHANAKUNINGGAR
NIM : 231003222011891

Perbaikan tanah lunak sebagai tanah dasar pada Proyek Jalan Tol Semarang – Demak menggunakan metode *PVD (Prefabricated Vertical Drain) Preloading*. Dengan metode ini air dan udara yang terkandung pada tanah dapat dikeluarkan, sehingga terjadi konsolidasi pada tanah tersebut, yang pada akhirnya akan didapatkan kondisi tanah yang lebih padat dari kondisi sebelumnya. Selanjutnya air dari *PVD* tersebut dibuang keluar secara horizontal dengan menggunakan *PHD (Prefabricated Horizontal Drain)*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan besaran penurunan dengan waktu konsolidasinya, antara dokumen perencanaan dengan pelaksanaan di lapangan. Pada dokumen perencanaan, besarnya penurunan dan waktu yg diperlukan untuk mencapai tanah terkonsolidasi 90% adalah 2.737 meter selama ± 190 hari. Sementara dari hasil monitoring dengan instrumen *settlement plate*, besarnya penurunan dan waktu yg diperlukan adalah 2.167 meter selama ± 133 hari. Inovasi di lapangan oleh Kontraktor Pelaksana berupa pengadaan sumuran drainase (*drainage well*) yang ini sebenarnya tidak ada di dokumen perencanaan, ternyata punya dampak yang signifikan terhadap proses konsolidasi.

Kesimpulan yang didapatkan adalah proses konsolidasi yang terjadi di lapangan lebih cepat 57 hari atau sekitar 30% dibanding dengan perencanaan.

Kata kunci : Tanah lunak, Konsolidasi, *PVD*, *PHD*, *Preloading*, *settlement plate*, *drainage well*.