

# TUGAS AKHIR

ANALISA STABILISASI TANAH LUNAK DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *PRE-LOADING* DAN  
*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (PVD)* PADA PROYEK  
JALAN TOL DEPOK - ANTASARI PAKET 1 SELATAN



UNIVERSITAS  
Dosen Pembimbing:  
Ir. Desiana Vidayanti., MT  
UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**Disusun Oleh:**

**Nama : Arifqi Murtadho**

**Nim : 41115110110**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA  
2019**



LEMBAR PENGESAHAN SIDANG  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir : ANALISA STABILISASI TANAH LUNAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE PRE-LOADING DAN PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (PVD) PADA PROYEK JALAN TOL DEPOK - ANTASARI PAKET 1 SELATAN**

Disusun oleh :

Nama : ARIFQI MURTADHO  
NIM : 41115110110  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 3 Desember 2020

Mengetahui  
Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Desiana Vidayanti, M.T.

Ketua Penguji

Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang, M.T. Eng

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ARIFQI MURTAHO  
Nomor Induk Mahasiswa : 41115110110  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 05 Mei 2021

Yang memberikan pernyataan



.....  
ARIFQI MURTAHO

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga pelaksanaan penulisan tugas akhir untuk proposal ini dapat berjalan lancar dan selesai tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan membimbing sehingga dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik, diantaranya yaitu :

1. Bapak Acep Hidayat ST, MT selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana.
2. Ibu Ir. Desiana Vidayanti, MT selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Kedua orang tua dan semua pihak yang ikut membantu, mendukung serta memberikan do'a pada penulis.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dapat menyempurnakan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap proposal tugas akhir ini dapat menjadi manfaat bagi para mahasiswa teknik sipil dan tentunya menambah wawasan bagi para pembaca.

Jakarta, 28 November 2020

Penyusun

**ABSTRAK**

*Judul : Analisa Stabiisasi Tanah Lunak Dengan Menggunakan Metode Pre-Loading Dan Prefabricated Vertical Drain (PVD) Pada Proyek Jalan Tol Depok - Antasari Paket 1 Selatan, Nama: Arifqi Murtadho, NIM : 41115110110, Dosen Pembimbing : Ir. Desiana Vidayanti., MT*

*Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk mengalisa dan mengetahui perbandingan antara rencana dengan realisasi penurunan tanah yang berada di pembangunan proyek tol depok – antasari paket 1 selatan, sehingga didapatkan desain metode perbaikan tanah prefabricated vertical drain untuk penurunan tanah mencapai waktu yang ditargetkan dan yang paling efisien.*

*Desain perbaikan tanah (soil improvement) yang dipakai adalah metode PVD (pre-fabricated vertical drain) dan PHD (pre-fabricated horizontal drain), yang mana didasarkan pada kondisi tanah existing berupa tanah lunak (bekas tambak). Tujuan pemakaian metode terapan tersebut adalah untuk mempercepat waktu proses terjadinya settlement konsolidasi, dimana apabila menggunakan metode secara alamiah memerlukan waktu yang lama bisa puluhan tahun akan tetapi dengan menggunakan metode ini hanya memerlukan waktu beberapa bulan saja.*

*Hasil perhitungan didapatkan bahwa metode alamiah dengan metode terapan PVD (prefabricated vertikal drain) dan PHD (prefabricated horizontal drain) sangat jauh berbeda dari segi percepatan waktu settlement konsolidasi, dimana apabila dengan metode alamiah kombinasi preloading untuk U90% dibutuhkan waktu selama 839 minggu, apabila menggunakan metode terapan PVD (prefabricated vertikal drain) dengan PHD (prefabricated horizontal drain) yang dikombinasikan dengan preloading untuk U90% hanya membutuhkan waktu sebesar 8,3 minggu saja, untuk mencapai settlement konsolidasi yang direncanakan sehingga terjadi percepatan sebesar 10108% (101 x lebih cepat).*

*Perbedaan antara rencana maupun realisasi baik dari segi waktu maupun besarnya settlement konsolidasi yang terjadi pada tanah existing karena mobilisasi alat dan faktor cuaca yang menghambat pekerjaan perbaikan tanah ini.*

*Kata kunci : konsolidasi tanah, PVD (prefabricated vertikal drain), besaran penurunan tanah secara alamiah, alat instrument geoteknik, klasifikasi konsistensi jenis tanah*

---

**ABSTRACT**

*Title: The Analysis of Stabilization of Soft Soil with Pre-Loading and Prefabricated Vertical Drain (PVD) Methods in Depok - Antasari Toll Road Project Packet 1 South, Name: Arifqi Murtadho, NIM: 41115110110, Academic Adviser: Ir. Desiana Vidayanti., MT*

*The aims of this thesis are to analyze and to know the comparison between the plan and soil subsidence realization in Depok - Antasari Toll Road Project Packet 1 South, thus the design of the prefabricated vertical drain as the soil improvement method is obtained to achieve the target time and it is the most efficient.*

*The soil improvement design used are PVD (pre-fabricated vertical drain) and PHD (pre-fabricated horizontal drain) methods, which is based on the existing soil conditions in the form of soft soil (former pond). The aim of using these applied methods is to speed up the process time for the consolidation settlement, which means it takes many years by using the natural method, but it can only takes a few months by using these methods.*

*The calculation result shows that the natural method and applied PVD (prefabricated vertical drain) method with PHD (prefabricated horizontal drain) are very different in terms of acceleration of consolidation settlement time, which means it takes 839 weeks with natural method that is combined with preloading for U90%, but it only takes 8,3 weeks with applied PVD (prefabricated vertical drain) method and PHD (prefabricated horizontal drain) that is combined with preloading for U90%. The acceleration reaches up to 10108% (101x faster) to achieve the plan of settlement consolidation.*

*The difference between the plan and the realization, in terms of time and the amount of consolidation settlement that occurred on the existing soil, because of the tools/instruments mobilization and weather factors that obstructed this soil repair process.*

*Keywords: soil consolidation, PVD (prefabricated vertical drain), the amount of natural soil subsidence, geotechnical instruments, classification of soil consistency.*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-2
1.3. Maksud Dan Tujuan Penelitian .....	I-3
1.4. Manfaat Penelitian .....	I-3
1.5. Pembatasan Ruang Lingkup Masaah.....	I-3
1.6. Sistematika Penulisan .....	I-3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pengertian Tanah .....	II-1
2.2. Lapisan Matera Tanah dan Perilaku Tanah .....	II-4
2.2.1. Tanah Lunak .....	II-5
2.2.2. Penurunan Konsolidasi Tanah .....	II-9
2.2.3. Perbaikan Tanah .....	II-15
2.3. Pre-fabricated Vertica Drain (PVD dan Pre-fabricated Horizontal Drain (PHD) .....	II-19
2.4. Instrument dan Monitoring Settlement Konsolidasi .....	II-23

2.5. Kerangka Berpikir.....	II-26
-----------------------------	-------

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Jenis Penelitian.....	III-1
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	III-1
3.3. Pengumpulan Data Proyek.....	III-1
3.3.1. Metode pengumpulan data.....	III-1
3.4. Diagram Alir .....	III-3

### **BAB IV. HASIL DAN ANALISIS**

4.1. Analisis Perencanaan .....	IV-1
4.2. Data Timbunan Tanah dan Preloading.....	IV-7
4.2.1 Analisis Perhitungan Konsolidasi Metode Alamiah .....	IV-8
4.3 Analisis Perhitungan Perbaikan Tanah dengan Metode PVD....	IV-23
4.3.1. Pemasangan PVD .....	IV-30
4.4 Monitoring alat – alat Instrument Geoteknik.....	IV-32
4.5 Perbandingan perhitungan rencana dengan realisasi .....	IV-36

### **BAB V. PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	IV-1
5.2. Saran.....	IV-7

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	Pustaka - 1
-----------------------------	-------------