

No. 24/TA/D3-KS-2024

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA PERBAIKAN TANAH LUNAK DENGAN  
*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (PVD)* BERDASARKAN  
DATA *SETTLEMENT PLATE***

**STUDI KASUS : PROYEK JALAN LINGKAR UTARA (JLU)  
LAMONGAN DARI STA 2+250 SAMPAI STA 6+767**



**Disusun untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Kelulusan Program D-III  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**Disusun Oleh :**

**Syarifah 'Ulya**

**NIM. 2101321070**

**Pembimbing :**

**Istiatun, S.T., M.T.**

**NIP. 196605181990102001**

**PROGRAM STUDI D3 KONSTRUKSI SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



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

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Tugas Akhir berjudul :

**ANALISIS KINERJA PERBAIKAN TANAH LUNAK DENGAN  
*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (PVD)* BERDASARKAN  
DATA *SETTLEMENT PLATE* STUDI KASUS : PROYEK JALAN  
LINGKAR UTARA (JLU) LAMONGAN DARI STA 2+250 SAMPAI  
STA 6+767**

yang disusun oleh Syarifah 'Ulya (NIM 2101321070) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 2

**Pembimbing**

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir berjudul :

**ANALISIS KINERJA PERBAIKAN TANAH LUNAK DENGAN  
PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (PVD) BERDASARKAN  
DATA SETTLEMENT PLATE**

**STUDI KASUS : PROYEK JALAN LINGKAR UTARA (JLU)  
LAMONGAN DARI STA 2+250 SAMPAI STA 6+767**

yang disusun oleh Syarifah 'Ulya (NIM 2101321070) telah  
dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 2 di

depan Tim Penguji pada hari Kamis tanggal 15 Agustus 2024

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng. NIP. 198212312012121003	
Anggota	Sony Pramusandi, S.T., M.Eng, Dr.Eng. NIP. 197509151998021001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta

Dr. Diah Nurvidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP 197407061999032001



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Syarifah 'Ulya  
NIM : 2101321070  
Prodi : D-III Konstruksi Sipil  
Alamat email : syarifah.ulya.ts21@mhsw.pnj.ac.id  
Judul Naskah : Analisis Kinerja Perbaikan Tanah Lunak Dengan *Prefabricated Vertical Drain* (PVD) Berdasarkan Data *Settlement Plate* Studi Kasus : Proyek Jalan Lingkar Utara (JLU) Lamongan Dari Sta 2+250 Sampai Sta 6+767

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Semuadata, analisis, interpretasi, dan kesimpulan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah benar-benar hasil pemikiran dan usaha saya. Tugas akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik atau kualifikasi lain di institusi manapun.

Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi yang berlaku sesuai dengan ketentuan yang ada di Politeknik Negeri Jakarta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan penuh tanggung jawab.

Depok, 27 Agustus 2024

Syarifah 'Ulya

2101321070

- 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



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dapat kami selesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini berjudul “Analisis Kinerja Perbaikan Tanah Lunak Dengan Prefabricated Vertical Drain (PVD) Berdasarkan Data Settlement Plate Studi Kasus : Proyek Jalan Lingkar Utara (JLU) Lamongan Dari STA 2+250 Sampai STA 6+767”. Tujuan dari pembuatan Laporan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dari program studi D-III Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, serta dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, penulis berterima kasih terhadap pihak terkait atas bantuan, saran, dan dukungan dari berbagai pihak yang diberikan sehingga penulis dapat termotivasi dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis sangat berterima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik motivasi, saran, maupun kritik sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Jakarta.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan, saran, nasihat, serta motivasi untuk penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
4. PT Teknindo Geosistem Unggul yang telah memberikan data yang dibutuhkan terkait laporan ini.
5. Teman-teman kelas 3 Konstruksi Sipil 3 yang memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
6. Teman seperjuangan tingkat 3, serta Muhammad Fadhil yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
7. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir yang dibuat ini masih jauh dari kata sempurna baik dari segi penyusunan, bahasa, maupun penulisannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca demi kesempurnaan penyusunan laporan ini.

Besar harapan penulis agar Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca serta dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Depok, 13 Agustus 2024



Syarifah 'Ulya

2101321070



© 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





## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II .....	4
2.1 Tinjauan Umum Tanah.....	4
2.1.1 Jenis-Jenis Tanah .....	5
2.2 Tanah Lunak.....	8
2.2.1 Klasifikasi Tanah Lunak .....	9
2.2.2 Sifat-Sifat pada Tanah Lunak.....	10
2.3 Penurunan Tanah ( <i>Settlement</i> ).....	11
2.3.1 Penurunan Segera $S_i$ ( <i>Immediate Settlement</i> ).....	12
2.3.2 Penurunan Konsolidasi .....	13
2.3.3 Perbaikan Tanah Lunak.....	16
2.3.4 Instrument Geoteknik.....	22
2.3.4.3 Pneumatic Piezometer.....	24
2.3.5 Derajat Konsolidasi.....	25

### 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



- 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

2.4	Perencanaan <i>Prefabricated Vertical Drain</i> (PVD).....	27
2.4.1	Parameter Tanah.....	27
2.4.2	Mencari Waktu Konsolidasi dengan Menggunakan Metode PVD .....	30
2.4.3	Faktor Hambatan.....	32
2.4.4	Penentuan Derajat Konsolidasi dengan Menggunakan PVD.....	34
2.5	Metode Prediksi Terjadinya Penurunan Tanah .....	35
2.5.1	Metode Asaoka.....	35
2.6.2	Metode Terzaghi .....	38
2.6.3	Metode Hiperbolik .....	38
2.6.4	Metode Titik Balik .....	39
BAB III	.....	41
3.1	Lokasi Studi Kasus .....	41
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	41
3.2.1	Data Tanah Dasar .....	41
3.2.2	Data Material dan Pemasangan PVD.....	42
3.2.3	Data Bacaan <i>Settlement Plate</i> .....	42
3.2.6	Data Timbunan.....	42
3.3	Cara Analisis .....	43
BAB IV	.....	45
4.1	Hasil Pengumpulan Data .....	45
4.1.1	Data Tanah Dasar .....	45
4.1.2	Data Timbunan.....	46
4.1.3	Data Material dan Pemasangan <i>Prefabricated Vertical Drain</i> (PVD).46	
4.1.4	Data Pembacaan <i>Settlement Plate</i> .....	47
4.1.5	Profil Penampang Melintang Tanah Timbunan .....	48
4.1.6	Penentuan Parameter Tanah.....	49
4.2	Hasil Pengumpulan Data .....	50





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

4.2.1	Prediksi Awal Penurunan Konsolidasi Secara Teoritis.....	50
4.2.1.1	Prediksi Awal Penurunan Konsolidasi Total.....	50
4.2.1.2	Perhitungan Derajat Konsolidasi pada Prediksi Awal.....	56
4.2.1.3	Perhitungan Prediksi Awal Penurunan Konsolidasi yang Terjadi.....	59
4.2.2	Prediksi Penurunan Menggunakan Metode Asaoka .....	60
4.2.3	Perhitungan Derajat Konsolidasi Secara Aktual Berdasarkan data <i>Settlement Plate</i> .....	62
4.2.4	Perhitungan Analisa Balik Parameter Tanah .....	64
4.2.4.1	Perhitungan Nilai Koefisien Konsolidasi Arah Horizontal ( <i>Ch</i> ) Berdasarkan dari Grafik Kemiringan Metode Asaoka .....	64
4.2.4.2	Perhitungan Nilai Koefisien Kompresibilitas Volume ( <i>mv</i> ).....	64
4.2.4.3	Perhitungan Nilai Permeabilitas Tanah Arah Vertikal ( <i>kv</i> ) .....	65
BAB V	.....	67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA	.....	68
LAMPIRAN	.....	69



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik koefisien $f_1$ dan $f_2$ .....	13
Gambar 2. 2 Hubungan antara waktu (skala log) dengan pemampatan yang terjadi selama proses konsolidasi .....	14
Gambar 2. 3 Proses metode Preloading menggunakan tanah timbunan .....	17
Gambar 2. 4 Perbandingan waktu dan penurunan dengan preloading.....	18
Gambar 2. 5 Proses Preloading dengan menggunakan vertical drains .....	19
Gambar 2. 6 Produk Material Prefabricated Vertical Drains (PVD) .....	20
Gambar 2. 7 Pola Pemasangan PVD.....	21
Gambar 2. 8 (a) material settlement plate (b) waterpass.....	23
Gambar 2. 9 (a) pipa-pipa inclinometer (b) alat monitoring inclinometer.....	24
Gambar 2. 10 (a) alat pneumatic piezometer (b) alat monitoring pneumatic piezometer.....	25
Gambar 2. 11 Posisi instrument geoteknik saat monitoring di lapangan.....	25
Gambar 2. 12 Mencari penurunan akhir dengan metode Asaoka ( $P=x$ ).....	26
Gambar 2. 13 Grafik penurunan - waktu sampai pada penurunan akhir .....	27
Gambar 2. 14 Ilustrasi daerah terganggu .....	31
Gambar 2. 15 Prosedur analisis data monitoring penurunan dengan interval waktu yang konstan .....	36
Gambar 2. 16 Prediksi penurunan akhir dengan metode Asaoka .....	37
Gambar 2. 17 Analisis penurunan tanah dengan metode hiperbolik .....	39
Gambar 2. 18 Analisis penurunan tanah dengan menggunakan metode titik balik (a) sebelum modifikasi Robinson 1997 (b) setelah modifikasi Robinson 1997.....	40
Gambar 3. 1 Lokasi Seksi 2 pada proyek Jalan Lingkar Utara (JLU) Lamongan	41
Gambar 3. 2 Diagram alir tahapan analisis.....	44
Gambar 4. 1 Lokasi Pekerjaan Penyelidikan Tanah Dasar	45
Gambar 4. 2 Material PVD CeTeau Drain CT-D1009 .....	46
Gambar 4. 3 Pemasangan PVD.....	47
Gambar 4. 4 Penampang melintang tanah timbunan .....	48
Gambar 4. 5 grafik hasil bacaan Settlement Plate 17 (STA 4+025 L) pada hari ke-90 sampai hari ke-135 .....	61

### 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Rekapitulasi Data Tanah Dasar di Sampel DB-05 (STA 4+050) .....	49
Tabel 4. 2 Hasil Total Penurunan Konsolidasi pada SP-17 (STA 4+025 L), U=100% .....	55
Tabel 4. 3 Hasil Total Penurunan Akhir Konsolidasi Secara Teoritis .....	56
Tabel 4. 4 Hasil Perbandingan Penurunan Akhir Secara Teoritis dan Kondisi di Lapangan .....	59
Tabel 4. 5 Hasil Penurunan Hari ke-n dengan $S_n$ -sumbu x dan Penurunan Hari ke n+1 dengan $S_{n+1}$ -sumbu y .....	60
Tabel 4. 6 Hasil Penurunan Akhir dengan Metode Asaoka dan Kondisi di Lapangan .....	62
Tabel 4. 7 Derajat Konsolidasi ke-14 Settlement Plate.....	63
Tabel 4. 8 Hasil Analisa Balik Parameter-Parameter Tanah.....	66

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil Laboratorium dan Hasil Korelasi Data.....	78
Lampiran 2 Gambar Penempatan Alat Instrumen.....	119
Lampiran 3 Data Pembacaan Settlement Plate .....	126
Lampiran 4 Penampang Melintang Tanah Timbunan.....	188
Lampiran 5 Data Perhitungan Penurunan Konsolidasi Secara Teoritis .....	195
Lampiran 6 Data Perhitungan Penurunan Konsolidasi dengan Metode Asaoka .....	207



### 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



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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keterbatasan lahan untuk pembangunan menyebabkan seringkali pembangunan infrastruktur terjadi di atas tanah yang berjenis lunak yang dapat menyebabkan terjadinya banyak resiko dalam pembangunan dan dapat cepat terjadinya kerusakan pada struktur jika tidak dilakukannya perbaikan tanah. Seperti daerah Lamongan yang termasuk daerah rawa atau daerah tambak bisa mempengaruhi bangunan struktur di atasnya. Seperti pada proyek pembangunan Jalan Lingkar Utara Lamongan yang sedang dibangun di daerah rawa atau tambak dan berdasarkan hasil tes laboratorium tanah yang dilakukan, kondisi tanahnya adalah tanah berlempung lunak.

Tanah berlempung lunak merupakan salah satu jenis tanah dasar yang sering menyebabkan masalah jika dibangun konstruksi di atasnya karena daya dukungnya yang rendah dan kepekaan terhadap perubahan kadar air cukup tinggi. Lokasi proyek pembangunan Jalan Lingkar Utara Lamongan ini bertepatan di sepanjang Jalan Raya Lamongan untuk peralihan akses Jalan Utama supaya terhindar dari arus kemacetan yang terjadi akibat palang pintu kereta yang terlalu lama. Karena proyek dibangun di daerah rawa atau daerah tambak, maka tanah di daerah proyek bersifat lempung lunak dan banyak mengandung air. Kondisi tanah yang seperti ini tidak baik jika dibangun konstruksi di atasnya, karena bisa menyebabkan penurunan tanah yang terjadi cukup besar dan waktu yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air pori yang di dalam tanah akan cukup lama.

Untuk mengatasi masalah terjadinya penurunan tanah yang besar dan waktu penurunan yang cukup lama pada tanah yang berlempung lunak, sehingga diperlukan adanya perbaikan tanah untuk mempercepat proses terjadinya konsolidasi yang terjadi pada tanah. Salah satu metode perbaikan tanah yang digunakan untuk mengatasi masalah penurunan tanah ini adalah perbaikan tanah dengan metode *Prefabricated Vertical Drain (PVD)*, *Prefabricated Horizontal Drain (PHD)*, *Preloading*, dan *Geotekstile* karena dengan metode ini dapat mempercepat proses terjadinya proses kondolidasi pada tanah.



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

Untuk mengetahui metode perbaikan tanah pada proyek Jalan Lingkar Utara Lamongan ini mempunyai efektivitas yang sesuai perencanaan, diperlukan adanya analisa kinerja pekerjaan perbaikan tanah menggunakan instrument geoteknik *Settlement Plate* untuk mengetahui betapa besarnya penurunan tanah yang terjadi setelah pemasangan PVD dilakukan dan dalam penimbunan bertahap

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terjadi pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil penurunan tanah yang terjadi secara teoritis dan secara aktual berdasarkan dari data bacaan *Settlement Plate*?
2. Berapa besar derajat konsolidasi yang dapat tercapai di lapangan berdasarkan data *settlement plate* dengan metode Asaoka?
3. Berapa nilai parameter penurunan tanah yang terjadi di lapangan?

### 1.3 Pembatasan Masalah

Untuk batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Perbaikan tanah ini dilakukan dengan menggunakan metode *Prefabricated Vertical Drain (PVD)*, yang dimana PVD yang digunakan berbentuk pola segitiga dengan jarak 1,0 meter
2. Kebutuhan data yang digunakan untuk tugas akhir ini adalah data sekunder yang didapat dari PT. Teknindo Geosistem Unggul
3. Lokasi studi kasus perbaikan tanah ini dilakukan bertempat di daerah Lamongan dan bertempat dengan Jalan Raya Lamongan / Jalan Pantura
4. Pembacaan *Settlement Plate* dilakukan menggunakan metode prediksi dengan teori Asaoka
5. Perhitungan derajat konsolidasi dengan menggunakan data yang didapat dari bacaan *Settlement Plate*
6. Data *Settlement Plate* yang digunakan hanya 14 titik pada STA

### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui hasil penurunan tanah yang terjadi secara teoritis dan secara aktual berdasarkan data bacaan *settlement plate* yang digunakan.



**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. Untuk mengetahui perbandingan penurunan tanah akhir dengan metode Asaoka yang sesuai dengan penurunan secara aktual yang terjadi.
3. Untuk mengetahui parameter-parameter tanah yang sesuai dengan kondisi di lapangan.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistem Penulisan dalam laporan Tugas Akhir ini terdiri atas 5 (lima) supaya pembaca yang membaca Laporan ini dapat mengerti dan dapat cepat memahami isi dari laporan Tugas Akhir ini, yaitu sebagai berikut :

- **BAB I (Pendahuluan)**

Pada BAB I ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan yang terjadi, rumusan masalah nya, tujuan peninjauan dalam masalahnya, dan pembatasan masalah serta sistematika penulisan.

- **BAB II (Tinjauan Pustaka)**

Pada BAB II ini menjelaskan tentang teori-teori dasar yang bertepatan dengan permasalahan yang ada dan dilengkapi dengan sumber-sumber yang di peroleh dari buku, internet maupun narasumber.

- **BAB III (Metode Pembahasan)**

Pada BAB III ini menjelaskan mengenai lokasi dan objek yang ditinjau, tahapan pelaksanaan dalam Laporan Tugas Akhir ini dan metode yang akan digunakan dalam mengumpulkan data maupun membuat data.

- **BAB IV (Data dan Pembahasan)**

Pada BAB IV ini menjelaskan mengenai data yang dibutuhkan dalam **ANALISIS KINERJA PERBAIKAN TANAH LUNAK DENGAN PREFABRICATED VERTICAL DRAIN (PVD) BERDASARKAN DATA SETTLEMENT PLATE** dan pengevaluasian data umum yang akan mendukung penulisan tugas akhir ini .

- **BAB V (Kesimpulan dan Saran)**

Pada BAB V ini menjelaskan yang hasil membuat dan pengolahan data yang telah didapatkan.



**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

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

- 1) Dapat diketahui dari rasio besar penurunan secara teoritis dan secara aktual jika penurunan tanah akhir dengan cara aktual lebih kecil dibandingkan dengan cara teoritis. Dengan rata-rata perbandingannya sebesar 0,7421 atau 74,21%.
- 2) Dapat diketahui dari perbandingan data besarnya penurunan dengan metode Asaoka ke-14 *Settlement Plate* berturut-turut adalah 0,7693, 0,9912, 0,9981, 0,9937, 0,9857, 0,9842, 0,9932, 0,9859, 0,9979, 0,9497, 0,9796, 0,9883, 0,9773, dan 1,0057. Dengan rata-rata perbandingan sebesar 0,9714 atau 97,14%
- 3) Dari perhitungan analisa balik didapatkan rata-rata parameter tanah baru, yakni :

$$C_h = 0,01742 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$C_h/C_v = 8,6342$$

$$m_v = 0,000341 \text{ m}^2/\text{kN}$$

$$k_v = 9,3003 \times 10^{-6} \text{ m}/\text{hari}$$

#### 5.2 Saran

- 1) Jika terdapat SP yang belum mencapai 90% konsolidasi, maka di titik SP tersebut tidak diperkenankan adanya pekerjaan konstruksi supaya dapat mencapai konsolidasi 90% dengan optimal.
- 2) Jika terdapat SP yang belum mencapai 90% konsolidasi tidak diperkenankan untuk melakukan pembongkaran tanah timbunan, dan setelah mencapai 90% baru boleh dilakukannya pembongkaran tanah timbunan





## DAFTAR PUSTAKA

- Asaoka, A., 1978. *Observational Procedure Of Settlement Prediction, Soils and Foundation*, No. 4
- Das, B.M. 2006. *Buku Mekanika Tanah*, Jilid 1. Surabaya: ITS Press.
- Mochtar, Noor Endah, 2012. *Modul Ajar Metode Perbaikan Tanah*. Surabaya: ITS Press.
- Hardiyatmo, Hary C. 2002. *Mekanika Tanah I*, Yogyakarta: UGM Press
- Hardiyatmo, Hary C. 2018. *Mekanika Tanah II Edisi Keenam*, Yogyakarta: UGM Press
- Hardiyatmo, Hary C. 2022. *Perbaikan Tanah*, Yogyakarta: UGM Press
- Iskandar, Rudi. 2018. *Teknik Perbaikan Tanah dengan Menggunakan PVD dan Preloading*, Medan: USU Press
- Lilabsari, Febrina, Zahra. 2018. *Evaluasi Kinerja Perbaikan Tanah Lunak Menggunakan Instrument Geoteknik Pada Pembangunan Kawasan Kota Summarecon Bandung Area Cluster Amanda Dan Btari Dengan Penggunaan Preloading Dan Prefabricated Vertical Drain (PVD)*. Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya
- Yunias, Lishia. 2010. *Analisa Balik Parameter Desain Preloading Dengan Vertical Drains – Studi Kasus Perbaikan Tanah PT. Pupuk Kaltim Bontang*. Skripsi. Jakarta: Universitas Bina Nusantara
- Boangmanalu, Mayumi, Fina. 2023. *Perbandingan Penurunan Konsolidasi Metode Terzaghi Dengan Asaoka Pada Vacuum Preloading*. Skripsi. Depok: 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