



© 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

19/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2022

SKRIPSI

**ANALISIS TIMBUNAN DENGAN TANAH DASAR LUNAK
YANG DIPERBAIKI MENGGUNAKAN PVD
(STUDI KASUS PEMBANGUNAN JALAN INSPEKSI
WADUK BRIGIF STA 0+650)**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :
Muhammad Khutobi Akbar Nasution
NIM 1801411014

Pembimbing :
Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng
NIP. 19821231 201212 1 003

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN
JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Berjudul:

**ANALISIS TIMBUNAN DENGAN TANAH DASAR LUNAK
YANG DIPERBAIKI MENGGUNAKAN PVD
(STUDI KASUS PEMBANGUNAN JALAN INSPEKSI
WADUK BRIGIF STA 0+650**

Yang disusun oleh **Muhammad Khutobi Akbar Nasution (NIM 1801411014)**
telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi**

Mengetahui,

Pembimbing

Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng

NIP. 19821231 201212 1 003



- 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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul:

**ANALISIS TIMBUNAN DENGAN TANAH DASAR LUNAK
YANG DIPERBAIKI MENGGUNAKAN PVD
(STUDI KASUS PEMBANGUNAN JALAN INSPEKSI
WADUK BRIGIF STA 0+650**

Yang disusun oleh **Muhammad Khutobi Akbar Nasution (NIM 1801411014)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi** di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 27 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Istiatun, S.T., M.T. NIP 196605181990102001	
Anggota	Dr.Eng. Sony Pramusandi, S.T., M.Eng. NIP 197509151998021001	
Anggota	Budi Damianto, S.T., M.Si. NIP 195801081984031002	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, ST, MM, M.Ars
NIP 19740706 199903 2 001



DEKLARASI ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Khutobi Akbar Nasution
NIM : 1801411014
Program Studi : Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul “**Analisis Timbunan dengan Tanah Dasar Lunak yang Diperbaiki Menggunakan PVD**” ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi ataupun konsekuensi atas perbuatan saya.

Depok, 13 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan

M. Khutobi Akbar Nasution
NIM 1801411014

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

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya lah Skripsi dengan judul “Analisis Timbunan dengan Tanah Dasar Lunak yang Diperbaiki Menggunakan PVD (Studi Kasus Pembangunan Jalan Inspeksi Waduk Brigif Sta. 0+650)” ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Proses penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Dimana pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua Orangtua yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materil, serta do’a kepada peneliti.
2. Bapak Andikanoza, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Skripsi ini, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada peneliti.
3. Bapak Sony Pramusandi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Sidang Skripsi, berkat bimbingan dan masukan beliau sehingga Skripsi ini dapat selesai sesuai waktu yang diharapkan.
4. Bapak Budi Damianto, S.T., M.Si. selaku Dosen Penguji Sidang Skripsi, berkat bimbingan dan masukan beliau sehingga Skripsi ini dapat selesai sesuai waktu yang diharapkan.
5. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Sidang Skripsi, berkat bimbingan dan masukan beliau sehingga Skripsi ini dapat selesai sesuai waktu yang diharapkan.
6. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
7. PT. Brantas Abipraya (Persero) selaku kontraktor Proyek Pembangunan Waduk Brigif yang telah memberikan informasi data untuk menyelesaikan Skripsi ini.
8. Teman-teman 4 PJJ 2018, berkat dukungan dan motivasi serta do’a kepada kami untuk selalu mengusahakan dan menyelesaikan Skripsi ini dengan maksimal.

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



9. Teman-teman indekos kepondang yang selalu menghibur dan membantu memberikan saran dalam proses penyusunan Skripsi ini.

Peneliti menyadari, bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan ilmu. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan isi dari Skripsi ini.



Depok, 22 Juli 2022

M. Khutobi Akbar Nasution

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



ABSTRAK

Pemerintah Indonesia sedang merencanakan berbagai program pembangunan infrastruktur untuk mendukung pertumbuhan ekonomi masyarakat Indonesia. Salah satunya pembangunan ruang publik yang berwawasan lingkungan seperti pembangunan Waduk Brigif di Jagakarsa, Jakarta Selatan. Perkembangan ini meningkatkan kebutuhan lahan untuk dibangunnya suatu infrastruktur, sehingga konstruksi harus didirikan di atas tanah yang tidak memenuhi persyaratan seperti tanah lunak. Pembangunan Jalan Inspeksi yang berlokasi di Waduk Brigif, Jakarta Selatan. Tepatnya pada Jalan Inspeksi Timur STA 0+650 ini terdapat tanah lunak hingga sedang pada kedalaman 13 meter, yang membutuhkan waktu untuk mencapai derajat konsolidasi 90% tanpa perbaikan tanah dasar selama 44.438 tahun, sehingga diperlukan perbaikan tanah dasar pada lokasi tersebut. Metode yang digunakan adalah *preloading* yang dikombinasikan dengan *Prefabricated Vertical Drain* (PVD). PVD direncanakan dengan melakukan variasi pola dan jarak yaitu 0.6 m, 0.8 m, 1.0 m, 1.2 m, 1.4 m, 1.6 m, 1.8 m, 2.0 m, agar didapatkan pola dan jarak yang paling efektif. Dipilih alternatif pemasangan PVD pola segitiga dengan jarak 1 meter dengan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi 90% selama 81 hari dan penurunan total yang terjadi sebesar 0.979 meter. Untuk mencapai tinggi rencana timbunan akhir (H_{final}) yaitu 2.665 meter digunakan metode penimbunan secara bertahap. Dengan tinggi timbunan awal (H_{inisial}) yaitu 4.157 meter didapatkan jumlah tahapan penimbunan sebanyak 14 tahapan dengan kecepatan 0.3 m/3 hari, membutuhkan 42 hari untuk menyelesaikan penimbunan bertahap. Akibat dari penimbunan bertahap ini, tanah dasar mengalami kenaikan daya dukung tanah dasar dengan rata-rata sebesar 16.413 kN/m².

Kata Kunci: Tanah lunak, *Preloading*, PVD, Penurunan, Derajat Konsolidasi, Timbunan Bertahap.

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



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
DEKLARASI ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanah	5
2.1.1 Karakteristik Tanah Lempung	6
2.1.2 Parameter Tanah	6
2.2 Tegangan Pada Suatu Massa Tanah	9
2.2.1 Tegangan Akibat Berat Sendiri Tanah	10
2.2.2 Tegangan Akibat Beban yang Bekerja di Permukaan Tanah	11
2.3 Penurunan Tanah (<i>settlement</i>)	13

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

2.3.1	Teori Penurunan Tanah (<i>settlement</i>)	13
2.3.2	Penurunan Elastis (S_i)	14
2.3.3	Penurunan Konsolidasi Primer (S_c).....	15
2.3.4	Penurunan Konsolidasi Sekunder (S_s)	21
2.4	Tinggi Timbunan Awal ($H_{initial}$)	22
2.5	Metode Perbaikan pada Tanah Dasar Lunak.....	23
2.5.1	<i>Preloading</i> dengan Tanah Timbunan.....	23
2.5.2	Metode Percepatan Pemampatan dengan PVD.....	26
2.6	Kenaikan Daya Dukung Tanah Dasar Akibat Pemampatan Tanah.....	30
2.7	Plaxis 8.2	31
BAB III	METODELOGI PENELITIAN.....	33
3.1	Lokasi Penelitian	33
3.2	Metode Pengumpulan Data	34
3.3	Tahapan Penelitian	34
3.4	Diagram Alir.....	36
BAB IV	DATA & PEMBAHASAN.....	37
4.1	Kondisi Geologi Regional.....	37
4.2	Pemilihan Data Tanah	38
4.3	Data Parameter Tanah	38
4.4	Data Pembebanan	39
4.4.1	Beban Akibat Timbunan Tanah	39
4.4.2	Beban Akibat Drainase Pasir Horizontal	40
4.4.3	Beban Akibat Geotextile Non-Woven	40
4.4.4	Beban Akibat Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	40
4.4.5	Beban Lalu Lintas	41
4.5	Data Spesifikasi PVD	42



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

4.6	Tinggi Timbunan Awal (H_{inisial})	42
4.6.1	Perhitungan Tegangan Tanah.....	42
4.6.2	Perhitungan Penurunan	45
4.6.3	Penentuan Tinggi Awal (H_{inisial}).....	50
4.7	Perhitungan Konsolidasi Metode <i>Preloading</i> dan <i>Prevabricated Vertical Drain</i> (PVD).....	53
4.7.1	Waktu Penurunan Tanpa PVD.....	53
4.7.2	Waktu Penurunan Menggunakan PVD	55
4.8	Perencanaan Penimbunan Bertahap	64
4.8.1	Perhitungan Peningkatan Kohesi <i>Undrained</i> (C_u)	67
4.8.2	Penurunan Akibat Timbunan Bertahap.....	70
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	76
LAMPIRAN 1	POTONGAN MELINTANG PEKERJAAN TANAH	77
LAMPIRAN 2	BORING LOG	79
LAMPIRAN 3	PARAMETER BH-4.....	84
LAMPIRAN 4	KONDISI EKSISTING WADUK BRIGIF	86
LAMPIRAN 5	TABEL TEGANGAN DAN PENURUNAN	88
LAMPIRAN 6	TABEL WAKTU KONSOLIDASI	92
LAMPIRAN 7	TABEL TIMBUNAN BERTAHAP	98
LAMPIRAN 8	MATERIAL PVD	108



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tegangan Akibat Berat Sendiri Tanah	10
Gambar 2. 2	Perhitungan Tegangan Akibat Beban Terbagi Rata Berbentuk Trapesium.....	11
Gambar 2. 3	Faktor Pengaruh Akibat Beban Timbunan (Osterberg, 1957).....	12
Gambar 2. 4	Perubahan Volume Pada Penurunan Konsolidasi.....	15
Gambar 2. 5	Nilai Korelasi C_v	19
Gambar 2. 6	Jenis-Jenis Metode Perbaikan Tanah.....	23
Gambar 2. 7	Proses pemberian pembebanan awal	25
Gambar 2. 8	Pemberian <i>Preloading</i> secara Bertahap.....	25
Gambar 2. 9	Pemberian <i>Preloading</i> dengan PVD.....	26
Gambar 2. 10	Pola Pemasangan Segi empat	27
Gambar 2. 11	Pola Pemasangan Segitiga	27
Gambar 2. 11	Diameter Ekuivalen PVD	28
Gambar 3. 1	Peta Situasi Proyek Waduk Brigif	33
Gambar 3. 2	Potongan Melintang Sta. 0+650	33
Gambar 3. 3	Bagan Alir Penyusunan Skripsi.....	36

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



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Batasan-batasan Ukuran Golongan Tanah	5
Tabel 2. 2 Korelasi antara Nilai N-SPT dengan Berat Isi Tanah Kohesif.....	6
Tabel 2. 3 Korelasi antara Nilai N-SPT dengan Berat Isi Tanah Kohesif.....	6
Tabel 2. 4 Korelasi antara Nilai N-SPT dengan Berat Isi Tanah Jenuh	7
Tabel 2. 5 Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah	7
Tabel 2. 6 Korelasi Jenis Tanah dengan Nilai Sudut Geser	8
Tabel 2. 7 Hubungan Antara Jenis Tanah dan <i>Possion Ratio</i>	8
Tabel 2.8 Nilai Koefisien Permeabilitas.....	9
Tabel 2. 9 Hubungan Antara Sudut Geser Dalam Dengan Jenis Tanah.....	9
Tabel 2. 10 Nilai Faktor Pengaruh (I_p)	15
Tabel 2.11 Persamaan Indeks Pemampatan	18
Tabel 2.12 Nilai Angka Pori Tanah.....	18
Tabel 2. 13 Variasi Faktor Waktu terhadap Derajat Konsolidasi.....	21
Tabel 2. 14 Faktor Waktu Terhadap Derajat Konsolidasi.....	21

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



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemerintah Indonesia sedang merencanakan berbagai program pembangunan infrastruktur, yang bertujuan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi masyarakat Indonesia. Salah satunya pembangunan ruang publik yang berwawasan lingkungan seperti pembangunan Waduk Brigif di Jagakarsa, Jakarta Selatan. Perkembangan ini meningkatkan kebutuhan lahan untuk dibangunnya suatu infrastruktur, sehingga konstruksi harus didirikan di atas tanah yang tidak memenuhi persyaratan seperti tanah lunak.

Tanah lunak memiliki sifat yang buruk, tanah ini umumnya memiliki sifat kompresibilitas tinggi dan permeabilitas yang sangat rendah yang menyebabkan daya dukung tanah lunak menjadi rendah. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya daya dukung tanah lunak adalah kadar air yang tinggi. Semakin tinggi kadar air, semakin rendah daya dukung tanahnya.

Kondisi tanah ini kurang baik jika digunakan sebagai tanah dasar untuk membangun struktur di atasnya. Jika tanah lunak menahan beban dari struktur di atasnya, maka terjadi penurunan yang besar dalam waktu yang lama. Jadi tanah lunak sangat berbahaya bagi pekerjaan konstruksi.

Untuk mengatasi situasi ini, perlu dilakukannya perbaikan pada tanah dasar. Salah satu metode yang paling umum digunakan untuk meningkatkan daya dukung tanah dasar menggunakan metode *preloading* dan drainase vertikal. *Preloading* bertujuan untuk mengkonsolidasi tanah sebagai lapis pondasi dan meningkatkan daya dukung tanah dan drainase vertikal berfungsi untuk mepercepat proses pemampatan.

Pembangunan Jalan Inspeksi yang berlokasi di Waduk Brigif, Jagakarsa, Jakarta Selatan. Tepatnya pada Jalan Inspeksi Timur STA 0+650 ini terdapat tanah lunak hingga sedang pada kedalaman 13 meter, sehingga diperlukan perbaikan tanah dasar pada lokasi tersebut. Metode yang digunakan adalah *preloading* yang dikombinasikan dengan *Prefabricated Vertical Drain (PVD)*.

Metode elemen hingga dapat digunakan untuk menghitung faktor keamanan untuk kemiringan ketinggian kritis. Software Plaxis 8.2 dapat digunakan untuk metode



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

elemen hingga. Analisis di *Plaxis* 8.2 menghasilkan faktor keamanan lereng timbunan secara akurat dan dalam waktu yang singkat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang terdapat beberapa permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini sebagai berikut:

1. Berapakah tinggi timbunan awal pelaksanaan (H_{inisial}) agar dapat mencapai tinggi timbunan akhir rencana (H_{final})?
2. Berapakah besarnya penurunan dan lama waktu penurunan yang dibutuhkan tanpa perbaikan tanah lunak?
3. Bagaimana perencanaan perbaikan tanah lunak yang efektif digunakan untuk mempercepat proses konsolidasi tanah lunak?
4. Bagaimana model pelaksanaan timbunan yang dapat diterapkan untuk desain timbunan pada tanah lunak?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis tinggi timbunan awal pelaksanaan (H_{inisial}) agar dapat mencapai tinggi timbunan akhir rencana (H_{final}).
2. Menganalisis besarnya penurunan dan lama waktu penurunan yang dibutuhkan tanpa perbaikan tanah lunak.
3. Menganalisis perencanaan perbaikan tanah yang efektif digunakan untuk mempercepat proses konsolidasi tanah lunak.
4. Menganalisis model pelaksanaan timbunan yang dapat diterapkan untuk desain timbunan pada tanah lunak.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar masalah yang dibahas tidak meluas, maka batasan masalah pada penelitian ini hanya difokuskan pada:

1. Data tanah yang digunakan adalah data tanah *Boring Log* (B4) Proyek Pembangunan Waduk Brigif, Jakarta Selatan, DKI Jakarta.
2. Spesifikasi PVD yang digunakan sesuai dengan ASTM D 4595.
3. Formasi penggunaan PVD dianalisis dan dipilih yang paling efektif.
4. Pengecekan nilai faktor keamanan lereng hanya untuk menentukan tahapan penimbunan dapat dilanjutkan atau tidak.



5. Tidak dilakukan perhitungan terhadap biaya/volume, mutu dan waktu, demikian juga aspek-aspek hidrologi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai dasar perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan badan jalan inspeksi waduk Brigif.
2. Sebagai tolak ukur dalam melakukan setiap pentahapan pelaksanaan timbunan badan jalan di lapangan (*Preloading dan PVD*).

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan penelitian Skripsi ini sistematika penulisan yang digunakan terdiri dari 5 Bab, sehingga memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah pembahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian seperti lokasi penelitian, metode pengumpulan data, dan tahapan penelitian yang digunakan pada penelitian ini.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data-data yang dibutuhkan dalam melakukan perhitungan seperti data tanah, data spesifikasi material dan data perencanaan beban. Bab ini juga berisikan analisis dan pembahasan dari permasalahan berdasarkan teori dan data asli di lapangan sesuai dengan judul yang dipilih “ANALISIS TIMBUNAN DENGAN TANAH DASAR LUNAK YANG DIPERBAIKI MENGGUNAKAN PVD” dan disusun secara lengkap dan sistematis.

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

PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran-saran berdasarkan kajian yang telah disimpulkan pada skripsi ini.



BAB V

© 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





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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Untuk mendapatkan ketinggian timbunan rencana (H_{final}) yaitu 2.665 meter setelah terjadi penurunan pada tanah dasar, dibutuhkan tinggi timbunan awal ($H_{inisial}$) sebesar 4.157 meter.
2. Diketahui penurunan total 0.979 meter yang terjadi akibat beban timbunan, penurunan ini harus ditangani agar tidak terjadi kerusakan pada badan jalan pada masa layan. Apabila tanpa perbaikan untuk mencapai penurunan dengan derajat konsolidasi 90% membutuhkan waktu hingga 44 tahun lamanya.
3. Direncanakan pemasangan PVD dengan pola segitiga dengan jarak 1 meter, didapatkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi 90% tanpa pengaruh efek *smear zone* selama 80 hari dan dengan pengaruh efek *smear zone* selama 196 hari, karena waktu yang diperlukan untuk mencapai derajat konsolidasi 90% paling cepat dibandingkan dengan alternatif lain dan jarak pemasangan antar PVD yang masih dalam batas aman.
4. Kondisi tanah lunak sebagai dasar timbunan tidak memungkinkan penimbunan tanah dilaksanakan sekaligus, maka dilakukan penimbunan secara bertahap agar terjadi kenaikan daya dukung tanah terlebih dahulu. Penimbunan dilakukan dengan kecepatan 0.3 m/3 hari hingga mencapai tinggi rencana 4.157 meter dibutuhkan waktu 42 hari dengan peningkatan rata-rata nilai C_u sebesar 14.576 kN/m².

5.2 Saran

Dari hasil kesimpulan dan analisis penurunan dan timbunan bertahap jalan inspeksi Waduk Brigif Sta. 0+650, dapat disarankan bahwa:

1. Dalam melakukan suatu perencanaan, sebaiknya data-data teknis yang dibutuhkan lebih lengkap sehingga mempermudah dalam tahap penyusunan parameter dan perhitungan tanah secara akurat.
2. Untuk validasi harus dilakukan uji monitoring di lapangan, seperti menggunakan *settlement plate*, inclinometer, dan pizometer.



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2017. SNI 8460:2017 *Persyaratan Perancangan Geoteknik*. Jakarta, Indonesia.
- Bowles, J. E. 1997. *ANALISIS DAN DESAIN PONDASI JILID 2*. Jakarta: ERLANGGA.
- Boussinesq, Joseph. Application des Potentials a L'Etude de L'Equilibre et du Mouvement des Solidies Elastiques. Paris: Gauthier-Villars, 1883.
- Das, Braja M., Endah Noor & Indrasuryana B. Mochtar. 1988. *Mekanika Tanah (Prinsip – prinsip Rekayasa Geoteknis), Jilid I*. Jakarta : Erlangga.
- Hardiyatmo, H.C. 1994. *Mekanika Tanah 2*. Edisi Pertama. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Hardiyatmo, H.C. 2002. *Mekanika Tanah I. Jilid III*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Holtz, R.D., and Kovacs, W.D. 1981, *An Introduction to Geotechnical Engineering, Prentice Hall Civil Engineering and Engineering Mechanic Series*
- Meyerhof, G. G., 1976. *Bearing Capacity and Settlement of Pile Foundation*.
- Pedoman Kimpraswil No: Pt T-10-2002-B. 2002. *Panduan Geoteknik 4 Desain & Konstruksi*, Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah
- Terzaghi, Karl, Peck, Ralph B., Mesri, Gholamreza. 1996. *Soil Mechanics in Engineering Practice: Third Edition*. John Wiley & Sons: England.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2019. *Kumpulan Korelasi Parameter Geoteknik dan Fondasi*. Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Budhu, Muni. Soil Mechanics Fundamentals. Chiester: John Wiley & Sons, Ltd, 2015
- Yapriadi, Michael C, Inda Sumarli dan Ali Iskandar. "Evaluasi Settlement Menggunakan Surcharge Preloading dengan PVD pada Proyek di Bandung Selatan". Jurnal Mitra Teknik Sipil Vol 3. No. 3 (2020): 911-922.
- Hidayati, Anissa Maria dan Made Dodiék w. "Kombinasi Preloading dan Peggungann Pre-Fabricated Vertical Drains untuk Mempercepat Konsolidasi Tanah Lempung Lunak". Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol 12. No. 2 (2008).

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

Sakleshpur, V. A., M. Prezzi dan R. Solgado. "Ground Engineering Using Prefabricated Vertical Drains: A Review. "Geotechnical Engineering Journal of the SEAGS and AGSSEA 49.1 (2018): 45-64.

T. William Lambe, Robert V. Whitman, (1969). "Soil Mechanics". Massachusetts Institute of Technology.

Zhafirah, Athaya dan Dewi Amalia. 2019."Perencanaan Preloading dengan Penggunaan Prefabricated Vertical Drain untuk Perbaikan Tanah Lunak Pada Jalan Tol Pejagan-Pemalang". Potensi Jurnal Sipil Politeknik Vol. 21, No. 1.

Putra, Christian dan Chaidir Anwar. 2020."Analisis Alternatif Perbaikan Tanah Lunak dan Sangat Lunak Pada Jalan Tol". JMTS Vol. 3, No.4.

