

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENURUNAN TANAH DI BAWAH PONDASI DERMAGA
BERBASIS STRUKTUR *REVTMENT***



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program Pendidikan
Jenjang Strata Satu, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas
Mercu Buana.**

Disusun Oleh :

Aldo Wirastana Adinegara

NIM. 41120110130

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M. Sc.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021

 MERCU BUANA	LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Aldo Wirastana Adinegara
NIM : 41120110130
Fakultas : Teknik
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya asli, bukan jiplakan (duplikat) dari hasil karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaannya. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipertanggungjawabkan secara sepenuhnya.

Depok, 04 Januari 2022


Yang Memberikan Pernyataan,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Aldo Wirastana Adinegara

NIM. 41120110130

 MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2021 / 2022

Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi tugas dan melengkapi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Pendidikan Jenjang Strata Satu, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

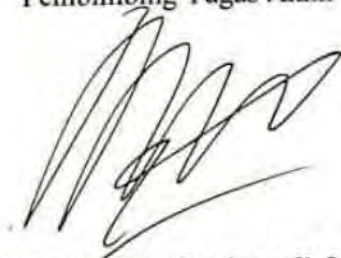
Judul Tugas Akhir : “Analisis Penurunan Tanah Di Bawah Pondasi Dermaga Berbasis Struktur *Revetment*”

Disusun oleh :
Nama : Aldo Wirastana Adinegara
NIM : 41120110130
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan pada Sidang Tugas Akhir :

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M. Sc.

Mengetahui,
Sekretaris Program Studi Teknik Sipil



Novika Candra Fertilia, S. T., M. T.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat – Nya dan hidayah – Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Proses penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Penurunan Tanah Di Bawah Pondasi Dermaga Berbasis Struktur *Revetment***” ini, tidak bisa lepas dari bantuan berbagai pihak. Dimana pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materil, serta doa kepada peneliti.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, M. S. selaku Rektor, Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Danto Sukmajati, S. T., M. Sc., Ph. D. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M. T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Novika Candra Fertilia, S. T., M. T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing dalam Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada peneliti.
7. Bapak Agung Sumarno, S. T., M. T. selaku Dosen Penguji I dalam Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada peneliti.
8. Bapak Agyanata Tua Munthe, S. T., M. T. selaku Dosen Penguji II dalam Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada peneliti.
9. Ibu Yuniartri Simarmata, S. T. selaku *President Director*, PT. Generasi Berkat Usaha.
10. Bapak Ir. Deny Yatmadi, M. Eng. selaku *Marketing Engineer*, PT. Generasi Berkat Usaha.

11. Bapak Putera Agung Maha Agung, S. T., M. T., Ph. D. selaku *Team Leader* pada Proyek Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada peneliti.
12. Bapak Ir. Mursid Mufti Ahmad, M. Eng. selaku *Executor Engineer I* pada Proyek Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada peneliti.
13. Bapak Ir. Nandang Sukarna, M. Eng. selaku *Executor Engineer II* pada Proyek Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada peneliti.
14. PT. Rezeki Perkasa Sejahtera Lestari, PT. Generasi Berkat Usaha, PT. Teknindo Geosistem Unggul pada Proyek Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) yang telah memberikan data, serta telah memberikan izin guna melakukan penelitian.
15. Bapak Suyanto, Bapak Maslukan, Bapak Andriyanto, serta Bapak Fathur Kurniawan selaku Rekan Tim pada Proyek Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) yang telah memberikan dukungan kepada peneliti.
16. Teman – Teman dari Kelas Reguler Dua, Angkatan 2020, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan kepada peneliti.

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

Depok, 04 Januari 2022



Peneliti

Aldo Wirastana Adinegara

NIM. 41120110130

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	I – 1
1.1 Latar Belakang Masalah	I – 1
1.2 Identifikasi Masalah	I – 2
1.3 Perumusan Masalah	I – 2
1.4 Tujuan Penelitian	I – 2
1.5 Manfaat Penelitian	I – 3
1.6 Pembatasan & Ruang Lingkup Masalah	I – 3
1.7 Sistematika Penulisan	I – 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II – 1
2.1 Tanah Lunak	II – 1
2.2 Parameter Penurunan Tanah	II – 1
2.3 Tegangan Pada Tanah	II – 5
2.3.1 Tegangan Akibat Berat Sendiri Tanah	II – 5
2.3.2 Tegangan Akibat Beban Yang Bekerja	II – 6
2.4 Teori Penurunan Tanah	II – 7
2.4.1 Penurunan Elastis (S_i)	II – 8
2.4.2 Penurunan Konsolidasi Primer (S_c)	II – 8
2.4.3 Penurunan Konsolidasi Sekunder (S_s)	II – 11
2.5 Metode <i>Preloading</i>	II – 11

2.6	Struktur <i>Revetment</i>	II – 12
2.7	Penelitian Terdahulu	II – 12
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III – 1
3.1	Metode Penelitian	III – 1
3.2	Teknik Pengumpulan Data	III – 1
3.3	Diagram Alir Penelitian	III – 1
3.4	Tempat Penelitian	III – 2
BAB IV	HASIL & ANALISIS	IV – 1
4.1	Data	IV – 1
4.1.1	Data Tanah (Lapangan)	IV – 1
4.1.2	Data Tanah (Laboratorium)	IV – 1
4.1.3	Data Gambar Kerja (<i>Shop Drawing</i>)	IV – 1
4.1.4	Data Pembebanan	IV – 2
4.1.5	Data Spesifikasi Material	IV – 3
4.2	Perhitungan Penurunan Konsolidasi (<i>Preloading</i>)	IV – 3
4.2.1	Perhitungan Tegangan Tanah	IV – 3
4.2.2	Perhitungan Penurunan Elastis	IV – 5
4.2.3	Perhitungan Penurunan Konsolidasi Primer	IV – 7
4.2.4	Perhitungan Penurunan Konsolidasi Sekunder	IV – 9
4.2.5	Perhitungan Waktu & Derajat Konsolidasi	IV – 11
BAB V	PENUTUP	V – 1
5.1	Kesimpulan	V – 1
5.2	Saran	V – 1
DAFTAR PUSTAKA	PS – 1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Modulus Elastisitas Tanah (E_s)	II – 2
Tabel 2.2	Angka <i>Poisson's Ratio</i> Tanah (μ)	II – 3
Tabel 2.3	Nilai Indeks Pemampatan Tanah (C_c)	II – 4
Tabel 2.4	Nilai Faktor Waktu (T_v)	II – 4
Tabel 2.5	Nilai Faktor Pengaruh (I_p)	II – 8
Tabel 2.6	Beberapa Literatur Pada Penelitian Terdahulu	II – 13
Tabel 4.1	Data Pembebanan	IV – 2
Tabel 4.2	Hasil Analisis Data Pembebanan	IV – 2
Tabel 4.3	Data Spesifikasi Material	IV – 3
Tabel 4.4	Rekapitulasi Perhitungan S_i (Elv. ± 0.30 m)	IV – 6
Tabel 4.5	Rekapitulasi Perhitungan S_i (Elv. ± 0.30 s/d Elv. ± 2.00)	IV – 6
Tabel 4.6	Rekapitulasi Perhitungan S_c (Elv. ± 0.30 m)	IV – 8
Tabel 4.7	Rekapitulasi Perhitungan S_c (Elv. ± 0.30 s/d Elv. ± 2.00)	IV – 9
Tabel 4.8	Rekapitulasi Perhitungan S_s (Elv. ± 0.30 m)	IV – 10
Tabel 4.9	Rekapitulasi Perhitungan S_s (Elv. ± 0.30 s/d Elv. ± 2.00)	IV – 11
Tabel 4.10	Rekapitulasi Perhitungan $U_v = 50$ % (Elv. ± 0.30 s/d 2.00)	IV – 12
Tabel 4.11	Rekapitulasi Perhitungan $U_v = 90$ % (Elv. ± 0.30 s/d 2.00)	IV – 13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Wilayah Persebaran Tanah Lunak Di Indonesia	II – 1
Gambar 2.2	Klasifikasi Tanah (Data CPT)	II – 2
Gambar 2.3	Tegangan Akibat Berat Sendiri Tanah	II – 5
Gambar 2.4	Tegangan Akibat Beban Terbagi Rata (Trapesium)	II – 6
Gambar 2.5	Nilai Faktor Pengaruh (I)	II – 7
Gambar 2.6	Penurunan Konsolidasi Primer (S_c)	II – 9
Gambar 2.7	Metode <i>Preloading</i>	II – 11
Gambar 2.8	Struktur <i>Revetment</i>	II – 12
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	III – 2
Gambar 3.2	Tampak Atas Pembangunan TUKS (<i>Drone</i>)	III – 3
Gambar 3.3	Tampak Depan Pembangunan TUKS (Kamera)	III – 3
Gambar 3.4	Tampak Samping Pembangunan TUKS (Kamera)	III – 4
Gambar 3.5	Peta Tempat Penelitian, Kab. Mempawah	III – 4
Gambar 4.1	<i>Profiling</i> Lap. Tanah & Diagram Tegangan Tanah	IV – 3
Gambar 4.2	Grafik Waktu Konsolidasi & Derajat Konsolidasi	IV – 13
Gambar 4.3	Grafik Waktu Konsolidasi & Besaran Penurunan	IV – 14

UNIVERSITAS
MERCU BUANA