

**ANALISA PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH
PADA PROYEK PEMBANGUNAN TURAP
DI KABUPATEN SIMALUNGUN
(Studi Kasus)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Program Studi Sarjana Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara

Disusun Oleh :

**MUHAMMAD FERDY AZMI
71180913047**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada sebagai sumber segala pengetahuan dan hikmat, atas kasih setia-Nya dengan segala keterbatasan penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **”Analisa Perencanaan Dinding Penahan Tanah Pada Proyek Pembangunan Turap di Kabupaten Simalungun” (Studi Kasus)**.

Skripsi merupakan salah satu persyaratan akademis yang harus ditempuh oleh mahasiswa Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara untuk memenuhi salah satu syarat kurikulum starata satu. Dalam menjalankan proses penyelesaian skripsi ini, ada beberapa pihak yang terlibat secara sengaja, untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Ibu Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT. Selaku Pelaksana Tugas Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Dosen pembimbing 2 Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara
3. Ibu Ir. Hj. Jupriah Sarifah, MT Selaku dosen pembimbing 1 Program Studi Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf Pengajar / Pegawai Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Terimakasih kepada kedua orang tua tersayang, Bapak Muhammad Nazmi Dan Ibu Susanti Ginting. yang telah banyak memberikan do’a, tenaga, restu, motivasi, dukungan moral. Dan dukungan yang tak pernah mengenal lelah sampai menyelesaikan perkuliahan ini serta saudara Muhammad Hendy Azmi, dan Muhammad Zaldy Azmi. Yang sudah memberi semangat dan doa.
6. Sahabat-sahabat penulis serta rekan-rekan teknik sipil 2018 universitas islam sumatera utara dan semua pihak yang telah membantu dalam skripsi ini.

Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca untuk dijadikan perbandingan penulisan selanjutnya. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang bersifat membangun supaya penulisan skripsi ini menjadi lebih baik lagi.

Medan, Februari 2023

(Muhamad Ferdy Azmi)

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR NOTASI.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud Dan Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Metode Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Dinding Penahan Tanah	4
2.2 Jenis-jenis Turap	7
2.3 Tanah.....	11
2.3.1 Tekanan Tanah Aktif.....	12
2.3.2 Tekanan Tanah Pasif.....	13
2.4 Beban yang Bekerja pada Dinding Penahan Tanah	18
2.5 Stabilitas Dinding Penahan Tanah	21
2.5.1 Stabilitas Terhadap Guling.....	21
2.5.2 Stabilitas Terhadap Geser	21
2.5.3 Stabilitas Terhadap Kapasitas Daya Dukung.....	22
2.5.4 Faktor Keamanan Terhadap Kegagalan Stabilitas Global	26
2.5.5 Sistem Stabilisasi Internal	26
2.5.6 Kuat Geser Tanah.....	27
2.6 Metode Perhitungan Dinding Penahan Tanah.....	28
2.6.1 Metode Perhitungan Ujung bebas (<i>Free Earth Method</i>).....	28
2.6.2 Metode Perhitungan Ujung Tetap (<i>Fixed Earth Method</i>)	29
2.6.3 Metode Perhitungan Elemen Plaxis	31
2.6.4 Metode Rankine	31
2.7 Tiang Pancang	32

2.7.1 Penggolongan Pondasi Tiang Pancang	33
2.7.2 Kontrol Gaya yang Dipikul Terhadap Gaya Ijin Tiang	36
2.7.3 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok	36
2.7.4 Perhitungan Panjang Pemancangan	36
2.7.5 Penampang Tiang Pancang	41
2.8 Metode Pelaksanaan Pondasi Bored File	41
2.8.1 Metode Kering	42
2.8.2 Metode Basah.....	42
2.8.3 Metode Casing	42
2.8.4 Metode Pelaksanaan Tiang Bor Secara Umum.....	43
2.9 Geogrid... ..	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1 Lokasi.....	45
3.2 Data Tanah.	45
3.3 Denah Lokasi	45
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	47
3.5 Metode Analisis	48
3.6 Bagan Alir Perhitungan Dinding Penahan Tanah	48
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 Data Tanah... ..	49
4.2 Menghitung Tekanan Tanah Pada Titik I.....	49
4.2.1 Tekanan Tanah Aktif.....	50
4.2.2 Tekanan Tanah Pasif	52
4.2.3 Gaya vertical dan Momen yang Bekerja.....	49
4.2.4 Faktor Keamanan Terhadap Guling	54
4.2.5 Faktor Keamanan Terhadap geser.....	55
4.2.6 Menghitung Stabilitas Terhadap Kapasitas Dukung Tanah.....	55
4.3 Menghitung Tekanan Tanah Pada Titik II	55
4.3.1 Tekanan Tanah Aktif pada Titik II.....	56
4.3.2 Tekanan Tanah Pasif pada Titik II.....	57
4.3.3 Gaya Vertikal dan Momen yang Bekerja pada Titik II.....	58
4.3.4 Faktor Keamanan Terhadap Guling	59
4.3.5 Faktor keamanan Terhadap geser.....	59
4.3.6 Menghitung Stabilitas Terhadap Daya Dukung Tanah.....	60
4.4 Menghitung Tekanan Tanah pada Titik III	60

4.4.1 Tekanan Tanah aktif pada Titik III	61
4.4.2 Tekanan Tanah Pasif pada Titik III.....	62
4.4.3 Gaya Vertikal dan Momen yang Bekerja pada Titik III	63
4.4.4 Faktor Keamanan Terhadap Guling	64
4.4.5 Faktor Keamanan Terhadap Geser.....	64
4.4.6 Menghitung Stabilitas Terhadap Daya Dukung Tanah.....	64
4.5 Pembahasan.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1.	Periode ulang dan percepatan dasar gempa, ac.....	20
Tabel 2. 2	Nilai Faktor Daya Dukung Terzaghi	24
Tabel 2. 3	Size and Specification Steel Sheet Pile Type U type Standard JISA 5523/JISA 5528	30
Tabel 3. 1	Data Tanah.....	45
Tabel 4. 1	Hasil perhitungan.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Turap Kayu.....	4
Gambar 2. 2	Turap Beton.....	5
Gambar 2. 3	Turap Baja.....	6
Gambar 2. 4	Turap Kantilever	6
Gambar 2. 5	Turap Diangker	7
Gambar 2. 6	Turap dengan Platform.....	8
Gambar 2. 7	Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi (<i>gravity wall</i>).	9
Gambar 2. 8	Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever (<i>Cantilever Retaining Wall</i>).....	10
Gambar 2. 9	Dinding Penahan Tanah Tipe <i>Counterfort</i>	10
Gambar 2. 10	Dinding Penahan Tanah Tipe <i>Buttress</i>	11
Gambar 2. 11	Tekanan Tanah Aktif.....	12
Gambar 2. 12	Tekanan Tanah Pasif	13
Gambar 2. 13	Tekanan Tanah Dalam Kondisi Diam (<i>at rest</i>).	15
Gambar 2. 14	Distribusi Tekanan Tanah Dalam Keadaan Diam (<i>at rest</i>).	16
Gambar 2. 15	Distribusi Tekanan Tanah untuk Permukaan Tanah Horizontal. 17	
Gambar 2. 16	Galian pada Tanah Kohesif.....	18
Gambar 2. 17	Tekanan Air pada Dinding Penahan Tanah	19
Gambar 2. 18	<i>Mechanically Stabilized Earth</i>	26
Gambar 2. 19	Tegangan Rankine dengan Menggunakan Lingkaran Mohr	31
Gambar 2. 20	Tekanan Tanah pada Dinding Turap.....	36
Gambar 2. 21	Tekanan Tanah Aktif.....	37
Gambar 2. 22	Tekanan Tanah Pasif	37
Gambar 2. 23	Tekanan Tanah dan Lengan Momen.....	38
Gambar 2. 24	Contoh Kasus Tekanan Tanah pada Turap.	39
Gambar 2. 25	Tekanan Tanah pada Turap dengan Metode Penyederhanaan....	40
Gambar 3.1	Denah Lokasi	42
Gambar 3.2	Lokasi Pembangunan Turap.....	43
Gambar 3.3	Bagan Alir Perhitungan.....	44
Gambar 4. 1	Dinding Penahan Tanah	46
Gambar 4. 2	Tekanan Tanah Pasif	48
Gambar 4. 3	Dinding Penahan Tanah	52
Gambar 4. 4	Dinding Penahan Tanah	56
Gambar 4. 5	Dinding Penahan Tanah	60

DAFTAR NOTASI

B	= Lebar pondasi (diameter untuk pondasi lingkaran)
c	= Kohesi Tanah (kg/cm^2)
e	= Eksentritas
q_u	= Daya dukung maksimal
D_f	= Kedalaman pondasi
E_p	= Gaya pasif tanah
H	= Tinggi dinding penahan (m)
K_0	= Koefisien tekanan tanah diam
K_a	= Koefisien aktif
K_p	= Koefisien tanah pasif
L	= Panjang pondasi
M_a	= Momen aktif
P_a	= Tekanan tanah aktif (kg/m)
P_p	= Tekanan tanah pasif (kg/m)
S	= Luas penampang alas
ΣFR	= Jumlah gaya-gaya yang menahan gaya-gaya horizontal
ΣMO	= Jumlah momen dari gaya yang menyebabkan momen pada titik O
ΣMR	= Jumlah momen yang menahan guling terhadap titik O
ΣV	= Jumlah gaya-gaya vertikal
σ_h	= Tegangan horizontal (kN/m^3)
σ_v	= Tegangan Vertikal (kN/m^3)
φ	= Sudut gesek tanah ($^\circ$)
γ	= Berat isi tanah (g/cm^3)
δ	= Sudut geser antara tanah dengan dasar dinding
τ	= Tegangan geser
σ	= Tegangan normal
W	= Berat (kN)
FS_{geser}	= Faktor keamanan terhadap geser
FS_{guling}	= Faktor keamanan terhadap guling

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Kartu Asistensi dan Surat Keterangan

Lampiran B. Data Sondir, Gambar Penulangan Dinding Penahan Tanah

DAFTAR PUSTAKA

- Das, Braja.M. 1991, Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid I. Erlangga, Jakarta.
- Das, Braja.M. 2007, *Principle of Foundation Engineering, Global Engineer* Christopher M. Shortt
- Das, Braja.M. 2011, Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid II. Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo Hary Cristiady, 1994, Mekanika Tanah 1, Penerbit Pt. Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- Hardiyatmo Hary Cristiady, 1994, Mekanika Tanah 2, Penerbit Pt. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hardiyatmo Hary Cristiady, 2003, Mekanika Tanah 2, Penerbit Pt. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hardiyatmo Hary Cristiady, 2014, Mekanika Tanah 2, Penerbit Pt. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Das, Braja.M. 1995. Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis), Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Das, Braja.M. 1993, Mekanika Tanah 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Earth Retaining Structures Manual, 2010*
- Smith, M.J., 1998, Mekanika Tanah. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Soewandy, Irwan, 2012, Studi Efisiensi Lebar Alas Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever Pada Perumahan The Mutiara, Universitas Hasanuddin Fakultas Teknik
- Susi Harijanja 2017, Analisis stabilitas dinding penahan tanah kantilever pada Pasar Induk Lau Cih yang terletak di Lau Cih Medan – Tuntungan.