

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR DINDING PENAHAN TANAH SEMI

BASEMENT (STUDI KASUS PROYEK LIMO HOUSE)

PROGRAM SARJANA (Strata 1) TEKNIK SIPIL



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun oleh:

Nama : Rizki Ahyani Agustin

NIM : 41117320079

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021

Diterbitkan sebagai acuan untuk dipergunakan oleh

Mahasiswa Strata 1 Program Studi Teknik Sipil

Universitas Mercubuana



**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
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 Satu (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Judul Tugas Akhir : PERENCANAAN STRUKTUR DINDING PENAHAN TANAH SEMI BASEMENT (STUDI KASUS PROYEK LIMO HOUSE)

Disusun Oleh :

Nama : Rizki Ahyani Agustin

Nomor Induk Mahasiswa : 41117320079

Program Studi : Teknik Sipil

Telah di periksa dan disetujui untuk di ajukan pada sidang Tugas Akhir

Pembimbing Tugas Akhir

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil

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

(Novika Candra Fertilia, ST, MT)



**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
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 Satu (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Judul Tugas Akhir : PERENCANAAN STRUKTUR DINDING PENAHAN TANAH SEMI BASEMENT (STUDI KASUS PROYEK LIMO HOUSE)

Disusun Oleh :

Nama : Rizki Ahyani Agustin

Nomor Induk Mahasiswa : 41117320079

Program Studi : Teknik Sipil

Telah di uji dan di nyatakan **LULUS** pada sidang Sarjana pada tanggal: 20 Januari 2022

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

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

(Agung Sumarno ST, MT)

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil

(Novika Candra Fertilia, ST, MT)



**LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Proposal Tugas Akhir ini disusun untuk 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 : “PERENCANAAN STRUKTUR DINDING PENAHAN TANAH SEMI BASEMENT (STUDI KASUS PROYEK LIMO HOUSE)”

Disusun oleh :
NAMA : Rizki Ahyani Agustin
NIM : 41117320079
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan pada Sidang Seminar Proposal :

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

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

Mengetahui,
Sekretaris Program Studi Teknik Sipil

Novika Candra Fertilia, ST, MT.

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
--	---	----------

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizki Ahyani Agustin

Nomor Induk Mahasiswa : 41117320079

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 dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 17 Januari 2022



SEPUULUH RIBU RUPIAH
10000
METERAI
TEMPEL
E086AAJX65B228687

Rizki Ahyani Agusun

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PERENCANAAN STRUKTUR DINDING PENAHAN TANAH SEMI BASEMENT (STUDI KASUS PROYEK *LIMO HOUSE*)”. Adapun maksud dan tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai syarat gelar Strata-1 (S-1) pada program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan secara moral dan spiritual kepada penulis selama penulisan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Novika Candra Fertilia, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jatisampurna yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Mercu Buana angkatan 2017 yang telah membantu dan memberikan dukungan, kritikan, serta saran kepada penulis.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Maka penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini sehingga dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak dimasa mendatang.

Bekasi, 17 Juni 2021

Rizki Ahyani Agustin

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	1
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR (PRA SIDANG).....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR (PASCA SIDANG).....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL	iii
LEMBAR PENYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
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 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-4

1.7	Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1	Dinding Penahan Tanah	II-1
2.2	Stabilitas Dinding Penahan Tanah	II-6
2.2.1	Tekanan Tanah Lateral.....	II-7
2.2.2	Hitungan Tekanan Lateral Pada Dinding Penahan Tanah.....	II-14
2.2.3	Daya Dukung Lateral Tiang Bor.....	II-15
2.2.4	Stabilitas Lereng	II-15
2.2.5	Stabilitas Terhadap Guling	II-18
2.2.6	Stabilitas Terhadap Geser.....	II-18
2.3	Penulangan Dinding Penahan Tanah.....	II-20
2.3.1	Diagram Tegangan dan Regangan	II-20
2.3.2	Tebal Selimut Beton.....	II-21
2.3.3	Reduksi ϕ (Geser).....	II-21
2.3.4	Penulangan Dinding Vertikal	II-22
2.3.5	Penulangan Pelat Kaki.....	II-23
2.4	Rencana Anggaran Biaya	II-24
2.5	Penelitian Terdahulu	II-25
BAB III	METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1

3.2	Deskripsi Proyek	III-3
3.3	Populasi dan Instrument Penelitian	III-4
3.4	Analisis Hasil Data Lapangan.....	III-5
3.5	Korelasi N-SPT terhadap nilai c_u/S_u	III-7
3.5.1	Korelasi N-SPT terhadap nilai sudut geser dalam (ϕ)	III-7
3.5.2	Korelasi N-SPT terhadap nilai modulus elastisitas tanah (E_s).....	III-8
3.5.3	Korelasi Jenis Tanah terhadap Poisson Ratio	III-10
3.5.4	Korelasi N-SPT terhadap berat jenis tanah kohesif dan non-kohesif ..	III-11
3.5.5	Korelasi N-SPT terhadap Modulus Geser Tanah.....	III-12
3.6	Metode Analisis Perhitungan:.....	III-12
3.7	Data Pengujian Tanah	III-13
3.8	Perhitungan Tulangan Struktur Dinding Penahan Tanah	III-14
3.9	Gambar Kerja.....	III-14
3.10	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	III-14
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS	IV-1
4.1	Dimensi Dinding Penahan Tanah	IV-2
4.1.1	Dimensi Minimum Dinding Penahan Tanah	IV-2
4.1.2	Dimensi Rencana Dinding Penahan Tanah	IV-2
4.2	Analisis Perhitungan Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever	IV-4
4.2.1	Analisis Data Tanah	IV-4

4.2.2	Perhitungan Distribusi Tekanan Tanah	IV-4
4.2.3	Perhitungan Reaksi Tanah pada Dinding Penahan Tanah.....	IV-17
4.3	Kontrol Stabilitas	IV-20
4.3.1	Stabilitas terhadap Penggulingan.....	IV-20
4.3.2	Stabilitas terhadap Pergeseran	IV-21
4.3.3	Stabilitas terhadap Keruntuhan Kapasitas Dukung Tanah	IV-21
4.4	Penulangan Dinding Penahan Tanah.....	IV-24
4.4.1	Penulangan Dinding Vertikal	IV-25
4.4.2	Penulangan Pelat Kaki.....	IV-33
4.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	IV-38
BAB V	PENUTUP.....	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....		1
LAMPIRAN.....		1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Koefisien tekanan tanah lateral pada saat diam dalam berbagai tipe tanah ..II-14	II-14
Tabel 2.2. Metode Analisis Stabilitas Lereng	II-17
Tabel 2.3. Tebal selimut beton	II-21
Tabel 2.4. Reduksi ϕ	II-22
Tabel 2.5. Pergerakan Horizontal Dinding Penahan dari Hasil Hitungan dan Prediksi .II-28	II-28
Tabel 3.1. Parameter Elastisitas Tanah berdasarkan nilai N-SPT	III-9
Tabel 3.2. Parameter Elastisitas Tanah dan <i>Poisson Ratio</i>	III-9
Tabel 3.3. Hubungan Antara Jenis Tanah dan <i>Poisson Ratio</i>	III-10
Tabel 3.4. Penetration Resistance and Soil Properties on the Basis of SPT (Cohesive Soil: rather unreliable)	III-11
Tabel 3.5. Penetration Resistance and Soil Properties on the Basis of SPT (Cohesionless Soil: Fairly unreliable).....	III-11
Tabel 3.6. Verifikasi Faktor Keamanan.....	III-13
Tabel 3.7. Data Tanah.....	III-13
Tabel 4.1. Data Tanah.....	IV-1
Tabel 4.2. Data Tanah.....	IV-4
Tabel 4.3. Gaya Vertikal dan Gaya Momen Dinding Penahan Tanah	IV-18
Tabel 4.4. Gaya Vertikal dan Gaya Momen Tanah.....	IV-18

Tabel 4.5. Kesimpulan Gaya dan Jarak ke Titik O.....	IV-19
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Stabilitas Tanah	IV-23
Tabel 4.7. Faktor beban (beban mati 1,2)	IV-25
Tabel 4.8. Perhitungan Tulangan pada Dinding Vertikal	IV-32
Tabel 4.9. Rekapitulasi Tulangan pada Dinding Vertikal.....	IV-32
Tabel 4.10. Perhitungan Tulangan pada Pelat Kaki	IV-37
Tabel 4.11. Rekapitulasi Tulangan pada Pelat Kaki.....	IV-37
Tabel 4.12. Material Pembuatan Dinding Penahan Tanah.....	IV-39
Tabel 4.13. Analisa Harga Satuan Pembuatan Dinding Penahan Tanah	IV-39
Tabel 4.14. Total Volume Pekerjaan Dinding Penahan Tanah K-300	IV-41
Tabel 4.15. Rencana Anggaran Biaya Pembuatan Dinding Penahan Tanah per m'	IV-41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Dinding Gravitasi	II-2
Gambar 2.2. Dinding Kantilever	II-3
Gambar 2.3. Dinding <i>Counterfort</i>	II-3
Gambar 2.4. Dinding <i>Buttressed</i>	II-4
Gambar 2.5. Penampang <i>Contiguous Bored Pile</i>	II-5
Gambar 2.6. Penampang <i>Secant Pile</i>	II-5
Gambar 2.7. Keruntuhan Akibat <i>push in</i>	II-6
Gambar 2.8. Diagram Tegangan Tanah Aktif.....	II-9
Gambar 2.9. Pergerakan dinding akibat tekanan tanah aktif dan pasif.....	II-13
Gambar 2.10. Kelongsoran Lereng.....	II-16
Gambar 2.11. Diagram Tegangan Regangan	II-20
Gambar 2.12. Distribution of deformation in wall height comparing the interaction effect of soil and wall.....	II-26
Gambar 2.13. Perbandingan deformasi horizontal dengan hasil monitoring di lapangan	II-27
Gambar 2.14. Maximum horizontal wall deflection as a function of system stiffness	II-28
Gambar 2.15. Deformasi Dinding Penahan Tanah pada Beberapa Korelasi Nilai E dan C_u Menggunakan Parameter Total dan Efektif Galian 1 dan 2.....	II-29
Gambar 2.16. Permodelan HS Model dan MC Model pada beberapa variasi E_u/c_u ..	II-30

Gambar 3.1. Diagram Alir.....	III-2
Gambar 3.2. Lokasi Proyek Limo House.....	III-3
Gambar 3.3. Bor Log Pengujian SPT	III-6
Gambar 3.4. Korelasi nilai N SPT dengan Kuat Geser <i>Undrained</i>	III-7
Gambar 3.5. Grafik korelasi antara sudut geser dalam dengan nilai N-SPT	III-8
Gambar 3.6. Hubungan N-SPT dengan <i>Shear Modulus</i>	III-12
Gambar 4.1. Komposisi ukuran minimum dinding penahan tanah kantilever.....	IV-2
Gambar 4.2. Dimensi Dinding Penahan Tanah Kantilever.....	IV-3
Gambar 4.3. Diagram Tekanan Tanah Aktif.....	IV-5
Gambar 4.4. Diagram Tekanan Tanah Pasif	IV-13
Gambar 4.5. Pembagian Geometri Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever	IV-17
Gambar 4.6. Tekanan Tanah Aktif dan Pasif terhadap Dinding Penahan Tanah....	IV-19
Gambar 4.7. Gaya dan Momen yang Terjadi pada Dinding Penahan Tanah.....	IV-20
Gambar 4.8. Potongan Penulangan Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever	IV-25
Gambar 4.9. Diagram Tekanan untuk Penulangan.....	IV-27
Gambar 4.10. Diagram Tekanan Tanah terhadap Pelat Kaki.....	IV-33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Basement Project Limo House1