

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH DENGAN DIAPHRAGM WALL PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG AJB BUMI PUTRA JAKARTA SELATAN

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh:

Nama : Pamrianto

Nim : 41112120083

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

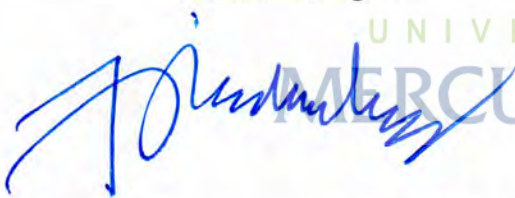
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Dinding Penahan Tanah Dengan Diaphragm Wall Pada Proyek Pembangunan Gedung Ajb Bumi Putra Jakarta Selatan.

Disusun Oleh :

Nama : Pamrianto
NIM : 41112120083
Program Studi : Teknik Sipil

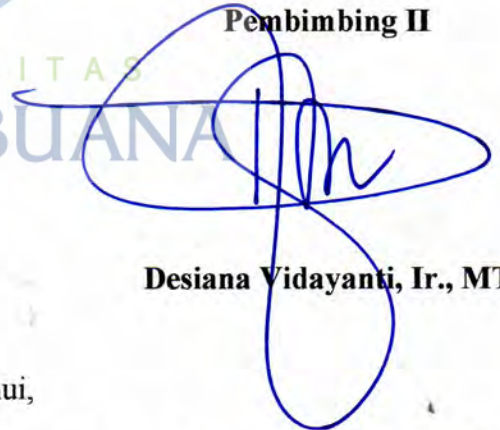
Telah diperiksa dan dinyatakan lulus pada sidang sarjana tanggal 07 Agustus 2017.

Pembimbing I



Pintor T. Simatupang, Ir., MT., Dr. Eng

Pembimbing II



Desiana Vidayanti, Ir., MT.

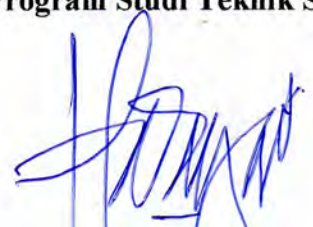
Mengetahui,

Ketua Penguji



Pintor T. Simatupang, Ir., MT., Dr. Eng

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Acep Hidayat, ST., MT.



**LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pamrianto
Nomor Induk Mahasiswa : 41112120083
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 kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 11 Agustus 2017

Yang memberikan pernyataan



<http://digilib.mercubuana.ac.id/>

Pamrianto

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb, dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul ***Perencanaan Dinding Penahan Tanah Dengan Diaphragm Wall Pada Proyek Pembangunan Gedung Ajb Bumi Putra Jakarta Selatan.***

Tugas Akhir ini merupakan syarat utama yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta untuk menyelesaikan masa studi tingkat Strata 1 (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik. Pengerjaan Tugas Akhir ini penulis lakukan untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih dibidang perencanaan suatu desain struktur bawah khususnya dinding penahan tanah pada *basement*. dalam pengerjaannya penulis banyak menghabiskan waktu, pikiran, serta tenaga yang besar, dalam pembuatan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih terutama kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan dan rezeki sampai saat ini sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan izinNya.
2. Bapak Partomiarjo, Ibunda Riyatmi selaku orang tua, Bapak Achmad Kharoni, Ibunda Sayinah selaku mertua dan adik-adiku yang merupakan motivator sampai saat ini yang telah memberikan dorongan moril dan materil kepada penulis.
3. Istri tercinta Nuriyah, SPd. dan Putri tersayang Izaura Nabilla Hafidzah, wanita hebat yang selalu mendampingi selama Tugas Akhir ini.
4. Ibu Desiana Vidayanti, Ir., MT. dan Bapak Pintor T. Simatupang, Ir., MT., Dr. Eng selaku dosen pembimbing dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

5. Bapak Acep Hidayat, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
7. Anggota Pemadam Sektor Palmerah: H Fudholi, SH., Suyadi, Ali Basuki, Suyanto, Sutrisno, ST., Budiman, Sos., Edi Jumhaadi (alm), Dasawarsa, Rahmat Sanusi, Nurhamzah dan Anggota, Imam S. dan Anggota, Taufik Hidayat, Amd., dan Anggota, Roymar dan Anggota
8. Nurjayadi, Tri Hartini, ST., Kukuh C, Adi Putra, ST., Feri Anggriawan, Satria Eka Daya, Verya Jessica, ST dan Putri Oktaviana, ST.
9. Anak-anak Teknik Sipil angkatan 22 khususnya buat group *On The Way* (Iwan sutriono, Angga Pratama, Andrea Devky Ratu Kresna) group Gareng Dovi dkk.
10. Atika A. Latif, Adelfy D. Arianti, Nurfita Ajar Sari, Yusron, Bendi Julian Putra, Rianto.
11. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tugas Akhir ini berisikan tentang langkah dalam merencanakan suatu desain dinding penahan tanah dengan *Diaphragm Wall*. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat penulis harapkan dari para pembaca untuk penyempurnaannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat sebagai referensi khususnya untuk para mahasiswa Teknik Sipil yang berminat mengambil Tugas Akhir atau ingin mengetahui proses perencanaan dinding penahan tanah dengan *Diaphragm Wall*.

Jakarta, 04 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR..... vii

DAFTAR TABEL x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang I-1

1.2 Perumusan Masalah I-2

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian I-2

1.4 Manfaat Penelitian I-3

1.5 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah I-3

1.6 Sistematika Penulisan I-3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyelidikan Tanah..... II-1

 2.1.1 Penyelidikan Tanah di Lapangan..... II-1

 2.1.2 Penyelidikan Tanah di Lapangan..... II-5

2.2 Parameter Tanah dan Korelasi Parameter Tanah..... II-8

 2.2.1 Klafisikasi Tanah Berdasarkan Data *Standart Penetration Test* II-9

 2.2.2 Modulus Young II-9

 2.2.3 Sudut Geser Dalam II-11

2.2.4 Kohesi	II-11
2.2.5 Sudut Geser Efektif dan Kuat Geser Efektif.....	II-12
2.3 Stabilitas Lereng	II-13
2.3.1 Tujuan Stabilitas Lereng.....	II-14
2.3.2 Faktor Penyebab Keruntuhan Lereng	II-14
2.3.3 Analisa Stabilitas Lereng.....	II-15
2.3.4 Metode Analisa Stabilitas Lereng.....	II-16
2.3.5 Metode yang Digunakan Pada Analisa Stabilitas Lereng	II-29
2.4 Macam-Macam Dinding Penahan Tanah	II-29
2.4.1 Dinding Penahan Tanah <i>Secent Pile</i>	II-30
2.4.3 Dinding Penahan Tanah <i>Contingus Pile</i>	II-30
2.4.4 Dinding Penagan Tanah <i>Diaphragm Wall</i>	II-31
2.5 Perencanaan <i>Diaphragm Wall</i>	II-31
2.5.1 Stabilitas Galian <i>Basement</i> Dalam	II-31
2.5.2 Dinding Penagan Tanah <i>Diaphragm Wall</i>	II-36
2.5.3 Ground Anchor.....	II-42
2.6 Metode Pelaksanaan <i>Diaphragm Wall</i> dengan Support Ground Anchor	II-47

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Persiapan	III-1
3.2 Pengumpulan Data.....	III-1
3.2.1 Penyelidikan Tanah	III-2
3.2.2 Topografi	III-2
3.2.3 Situasi	III-2

3.3 Analisa Lapisan Tanah dan Penentuan Parameter tanah	III-2
3.4 Analisa Stabilitas Lereng dengan Metode Bishop	III-3
3.5 Analisa Perhitungan Diaphragm Wall dengan <i>Support Ground Anchor</i>	III-3
3.5.1 Analisa Perhitungan Diaphragm Wall	III-3
3.5.2 Perhitungan Kapasitas <i>Ground Anchor</i>	III-4

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 Gambaran Umum.....	IV-1
4.2 Analisa Parameter Tanah	IV-2
4.2.1 Kondisi Tanah Dasar	IV-2
4.2.2 Stratifigrafi dan Profil Tanah	IV-5
4.3 Analisa Perhitungan Stabilitas Lereng.....	IV-7
4.3.1 Perhitungan Stabilitas Lereng Tipe A pada DB1	IV-8
4.3.2 Perhitungan Stabilitas Lereng Tipe B dan C pada DB3	IV-8
4.4 Analisa Perhitungan <i>Diafraghm Wall</i> dan <i>Ground Anchor</i>	IV-13
4.4.1 Analisa Perhitungan <i>Diafraghm Wall</i> dan <i>Ground Anchor</i> Tipe A	IV-13
4.4.2 Analisa Perhitungan <i>Diafraghm Wall</i> dan <i>Ground Anchor</i> Tipe B dan C	IV-20

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR
BAB II

Gambar 2.1 Cara Konvensional Uji SPT	II-2
Gambar 2.2 Uji kerucut statis.....	II-3
Gambar 2.3 Klasifikasi tanah berdasarkan hasil CPT	II-4
Gambar 2.4 Skema uji geser langsung	II-5
Gambar 2.5 Skema uji dan interpretasi hasil uji kuat tekan tak langsung	II-6
Gambar 2.6 Skema konfigurasi uji triaksial dan berapa interpretasi hasil uji	II-7
Gambar 2.7 Beberapa interpretasi hasil uji triaksial	II-8
Gambar 2.8 Hubungan antara Kohesi (c) dan nilai N -SPT untuk tanah kohesif	II-9
Gambar 2.9 Hubungan antara plastisitas tanah dengan sudut geser efektif	II-13
Gambar 2.10 Sistem gaya pada metode Fellenius	II-21
Gambar 2.11 Stabilitas lereng dengan metode Bishop	II-23
Gambar 2.12 Sistem gaya pada suatu elemen menurut Bishop	II-24
Gambar 2.13 Harga $m.a$ untuk persamaan Bishop.....	II-25
Gambar 2.14 Aplikasi metode Janbu	II-26
Gambar 2.15. Faktor Daya Dukung Ijin Dengan Sudut Geser Dalam.....	II-27
Gambar 2.16 Analisa Kemantapan Lereng Janbu	II-27
Gambar 2.17 Sistem gaya pada suatu elemen menurut cara Janbu	II-28
Gambar 2.18 <i>Secant pile</i>	II-30
Gambar 2.19 <i>Contiguous Pile</i>	II-30
Gambar 2.20 <i>Diaphragm Wall</i>	II-31
Gambar 2.21 Tekanan tanah dalam keadaan diam (<i>at Rest</i>).....	II-33

Gambar 2.22 Tekanan tanah aktif	II-34
Gambar 2.23. Tekanan tanh pasif	II-35
Gambar 2.24. Model Struktur Konstruksi	II-37
Gambar 2.25. Define Grid System Data	II-38
Gambar 2.26. Data-Data Material	II-38
Gambar 2.27. <i>Frame Properties dan Add Frame Section Property</i>	II-39
Gambar 2.28. <i>Frame Distributed Loads Akibat Gaya Lateral</i>	II-39
Gambar 2.29. Tjauan Persection <i>Diaphragm Wall</i>	II-40
Gambar 2.30. Nilai Gaya <i>Anchor</i>	II-40
Gambar 2.31. <i>Frame Distributed Loads Akibat Gaya Spring Horisontal</i>	II-41
Gambar 2.32. <i>Run Analysis</i>	II-41
Gambar 2.33. Garis Keruntuhan menurut Mohr dan hukum keruntuhan	II-42
Gambar 2.34. Kemiringan Bidang Keruntuhan di Dalam Tanah	II-43
Gambar 2.35. Bidang Runtuh Menurut Mohr-Coulomb	II-44
Gambar 2.36 Ground Anchor	II-46
Gambar 2.37 Ground Anchor	II-47
Gambar 2.38 Proses pembuatan <i>Guide Wall</i>	II-48
Gambar 2.39 Hidrolik Grab ukuran 2,7 x 0,6 m	II-48
Gambar 2.40 Pekerjaan pembesian dan pengecoran.....	II-59
 BAB III	
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	III-5

BAB IV

Gambar 4.1 Geometri Melintang Rencana Galian IV-1

Gambar 4.2 Lokasi Titik Boring IV-2

Gambar 4.3. Stratigafi Lapisan Tanah IV-5

Gambar 4.4. Stratigafi Lapisan Tanah DB1 IV-6

Gambar 4.5. Stratigafi Lapisan Tanah DB3 IV-7

Gambar 4.6. Irisan Segmen A IV-8

Gambar 4.7. Irisan Segmen B dan C IV-8

Gambar 4.8, Profil Tanah DB1 IV-13

Gambar 4.9, Diagram Tekanan Lateral IV-14

Gambar 4.10, Bidang Momen Maximal..... IV-15

Gambar 4.11, Hasil Deformasi Maximum IV-16

Gambar 4.12, Nilai Gaya Angkur IV-16

Gambar 4.13. Profil Tanah DB3 IV-21

Gambar 4.14. Diagram Tekanan Lateral IV-22

Gambar 4.15. Bidang Momen Maximal IV-23

Gambar 4.16. Hasil Deformasi Maximum IV-24

Gambar 4.17. Nilai Gaya Angkur IV-24

DAFTAR TABEL**BAB II**

Tabel 2.1 Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah.....	II-10
Tabel 2.2 Hubungan Sudut Geser Dalam, Tingkat Plastisitas dan Jenis Tanah	II-11
Tabel 2.3 Hubungan antara Kohesi, N-SPT dan Sudut Geser Tanah Lempung	II-12
Tabel 2.4 Hubungan antara Jenis Tanah dan Kuat Geser Efektif	II-12

BAB IV

Tabel 4.1 Kondisi Tanah Berdasarkan Kedalaman	IV-2
Tabel 4.2 Kedalaman Lapisan Tanah Dari Data Sondir	IV-4
Tabel 4.3 Elevasi Muka Air Tanah	IV-5
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Metode Bishop tipe A	IV-9
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Metode Bishop Lanjutan tipe A	IV-10
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Metode Bishop tipe B dan C	IV-11
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Metode Bishop Lanjutan tipe B dan C	IV-12
Tabel 4.8 Nilai Gaya Dalam <i>Diafragm Wall</i>	IV-17
Tabel 4.9 Nilai Gaya Dalam <i>Diafragm Walll</i>	IV-25