

**ANALISIS PERENCANAAN DAYA DUKUNG PONDASI BOREPILE
BANGUNAN DINDING PENAHAN TANAH PADA
PROYEK PENGELOLAAN IRIGASI
KECAMATAN BINJAI UTARA
(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 :

AYU SRI MURTI NINGRUM

71190913024



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

ANALISIS PERENCANAAN DAYA DUKUNG PONDASI BOREPILE
BANGUNAN DINDING PENAHAN TANAH
PADA PROYEK PENGELOLAAN IRIGASI
KECAMATAN BINJAI UTARA
(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 :

AYU SRI MURTI NINGRUM

71190913024

Dosen Pembimbing I

Dosen pembimbing II

(Ir. Hj. Darlina tanjung,MT)

(Ir. Hj. Jupriah Sarifah, MT)

Diketahui oleh :

Ketua Prodi Studi Teknik Sipil

(Ir. Hj. Jupriah Sarifah, MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024

KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Karunia dan Hidayatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa pula penulis ucapkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul skripsi ini adalah “ANALISA PERENCANAAN DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE BANGUNAN DINDING PENAHAN TANAH PADA PROYEK PENGELOLAAN IRIGASI KECAMATAN BINJAI UTARA”.

Skripsi ini adalah salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai gelar sarjana Program studi teknik sipil di Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara. Dalam penulisan skripsi ini banyak sekali hambatan dan rintangan yang ditemui tetapi atas kerja keras dan bantuan yang diterima dari berbagai pihak akhirnya tersusun. Maka untuk itu dalam kesempatan ini izinkan saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Hj. Darlina Tanjung, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara dan juga sebagai dosen pembimbing I yang telah banyak membimbing, memberi arahan, dan meluangkan waktu dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Ir. Hj. Jupriah Sarifah, M.T., selaku Ka. Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara , Dosen Pembimbing akademik dan juga pembimbing II yang mana dalam penulisan skripsi ini juga telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan meluangkan waktu dalam penyempurnakan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta Seluruh Staf Pengajar / Pegawai Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Terimakasih yang teristimewah untuk Kedua orang tua terkasih, Ayah Ir. Zulkarnain AB , Ibu Almh. Eva Juliasti Siregar, dan Nenek Dahmawar yang tercinta dan juga atas semua doa, bimbingan dan dukungan yang tak pernah mengenal lelah sampai menyelesaikan perkuliahan ini, serta saudara/saudari

tercinta Dimas Febrialdi, ST, Sekar Ningrat Sabrina. Yang sudah memberi semangat, doa serta motivasi yang luar biasa kepada saya.

6. Lamroy David Masyafri Manurung, Aisyah Putri. selaku partner yang selalu memberi semangat dan doa serta turut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Terima kasih kepada HMJS UISU dan rekan-rekan seperjuangan stambuk 19 yang telah mendukung dan mendoakan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini di masa yang akan datang. Semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi sumbangan pemikiran bagi generasi penerus bangsa Indonesia, khususnya para Engineering muda.

Medan. 2024

Hormat Saya

Ayu Sri Murti Ningrum

71190913024

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGHANTAR.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR NOTASI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penulisan.....	3
1.5. Manfaat Penulisan.....	3
1.6. Metodologi Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pengertian Dinding Penahan Tanah.....	5
2.1.1. Fungsi Dinding Penahan Tanah.....	5
2.1.2. Kegunaan Dinding Penahan Tanah.....	5
2.1.3. Jenis-Jenis Dinding Penahan Tanah.....	6
2.1.4. Metode Perhitungan Dinding Penahan Tanah.....	10
2.2. Pengertian Pondasi.....	12
2.2.1. Dasar-Dasar Penentuan.....	13
2.2.2. Jenis-Jenis Pondasi Tiang.....	15
2.2.3. Macam-Macam Metode Pelaksanaan Borepile.....	19
2.3. Penyelidikan Tanah.....	24
2.4. Teori Daya Dukung	27
2.4.1. Persamaan Terzaghi.....	28
2.4.2. Persamaan Vesic.....	29
2.4.3. Persamaan Meyerhof.....	30

2.5. Kapasitas Daya Dukung Tanah Dari Hasil Pengujian Di Lapangan....	32
2.5.1. Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Dari Hasil Sondir.....	32
2.5.2. Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Berdasarkan SPT.....	33
2.6. Faktor Aman.....	38
2.7. Pondasi Tiang Kelompok.....	40
2.8. Kapasitas Kelompok Tiang Dan Effisiensi Borepile.....	41
2.8.1. Kapasitas Kelompok Tiang.....	41
2.8.2. Effisiensi Tiang Borepile.....	41
2.8.3. Kapasitas Ijin Kelompok Tiang.....	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	44
3.1. Lokasi.....	44
3.2. Data Teknis Perencanaan Dinding Penahan Tanah.....	44
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	45
3.4 Alur Skema Diagram Penulisan	46
3.5. Tahap Permasalahn.....	47
BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1. Dimensi Rencana Dinding Penahan Tanah.....	48
4.2. Analisis Rencana Dinding Penahan Tanah.....	49
4.3. Analisis Rencana Kapasitas Tiang Pondasi.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

- 2.1 Nilai-Nilai Faktor Daya Dukung Terzaghi
- 2.2 Faktor – Faktor Daya Dukung (Vesic 1973)
- 2.3 faktor-faktor kapasitas dukung Meyerhof (1963)
- 2.4 Faktor empirik F_b dan F_s
- 2.5 Faktor empirik F_b dan F_s
- 4.1 Data beban dan momen keseluruhan

Daftar Gambar

- 2.1 Aplikasi Dinding Penahan Tanah
- 2.2 Dinding Penahan Tanah Type Gravitasi (*gravity wall*)
- 2.3 Dinding Penahan Tanah Type Kantilever (*Cantilever retaining wall*)
- 2.4 Dinding Penahan Tanah Type Kounterfort (*counterfort wall*)
- 2.5 Dinding Penahan Tanah Type Kounterfort 3 Dimensi(*counterfort wall*)
- 2.6 Dinding Penahan Tanah Type Buttress (*buttress wall*)
- 2.7 Pondasi Bore Pile
- 2.8 Jenis-Jenis Pondasi Bore Pile
- 2.9 Ilustrasi metode bor kering
- 2.10 Flow chart pelaksanaan *bored pile* metode kering
- 2.11 Ilustrasi metode bor basah
- 2.12 Flow chart pelaksanaan *bored pile* metode basah
- 2.13 Ilustrasi metode bor casing
- 2.14 Flow chart pelaksanaan *bored pile* metode *casing*
- 2.15 Pola-Pola Kelompok Tiang
- 2.16 Efisiensi Kelompok Tiang
- 3.1. Peta Lokasi Pelaksanaan Proyek
- 3.2. Skema Diagram Penulisan
- 4.1 Penampang Dinding Penahan Tanah
- 4.2 Denah susunan tiang

DAFTAR NOTASI

Q_u	= Daya dukung ultimit tiang (ton) (menggunakan metode umum)
Q_p	= Daya dukung ujung tiang (ton)
Q_s	= Daya dukung ultimit selimut tiang (ton) (menggunakan metode umum)
Q_b	= Tahanan ujung ultimit tiang
Q_s	= Tahanan gesek dinding tiang
A_b	= Luas ujung tiang bawah
A_s	= Luas selimut tiang
f_b	= Tahanan ujung satuan tiang
f_s	= Tahanan gesek satuan tiang
N_b	= Nilai rata-rata statistik dari bilangan-bilangan SPT dalam daerah kira- kira 8B di atas sampai dengan 4B dibawah titik tiang.
A_b	= Luas penampang pile
F	= Satuan tahanan kulit persatuan luas.
X_m	= 0,2 untuk borepile
L_i	= Panjang lapisan tanah (m)
P	= Keliling tiang (m)
A_p	= Luas penampang tiang bor (m^2)
q_p	= Tahanan ujung per satuan luas (ton/m^2)

Q_p	= Daya dukung ujung tiang (ton)
α	= Faktor adhesi (berdasarkan penelitian Reese & Wright (1977) $\alpha = 0,55$)
C_u	= Kohesi tanah (ton/m^2)
$Q_{ca}(\text{base})$	= Perlawanan rata-rata 1,5D diatas ujung tiang, 1,5D dibawah ujung tiang.
f_b	= Faktor empirik tergantung pada tipe tanah.
F_s	= Faktor empirik yang tergantung pada tipe tanah.
N	= Banyaknya perhitungan pukulan rata-rata statistik
W	= Berat (kN)
A	= Luas penampang (m^2)
γ_{beton}	= Berat isi beton (kN/m^3)
M	= Momen (kN)
L	= Jarak (m)
P_a	= tekanan tanah aktif (t/m)
P_p	= tekanan tanah pasif (t/m)
K_a	= koefisien tanah aktif
K_p	= koefisien tanah pasif
γ	= berat volume tanah (t/m^3)
H	= ketinggian tanah (m)
Φ	= sudut geser tanah
β	= sudut kemiringan tanah
α	= sudut antara dinding penahan dengan tanah yang ditahan
δ	= arah sudut gaya P yang bekerja pada dinding.
B	= Lebar pondasi (m)
D	= Kedalaman pondasi (m)

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J. E., 1997. Analisis dan Desain Pondasi. Jakarta: Erlangga.
- Syahrwaner, Y., Yusa, . M. & Satibi, . S., 2019. Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Tiang Menggunakan Metode Elemen Hingga (Studi Kasus Jakan Diponegoro KM. 2 Pasir Pengaraian). Jurnal APTEK, pp. 49-58 Vol. 11 No.1.
- Bowles, J. E., 1984. Analisa Dan Disain Pondasi Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Dharmayasa, I. G. N. P. & Eratodi , . I. G. L., 2016. Analisis Dinding Penahan Tanah dengan Pondasi Tiang Bor (Studi Kasus Tower PLN SUTT 150KV NO. 71 di Jalan Gatot Subroto Barat Denpasar)). Dinamika Rekayasa, pp. 71-78.
- Hardiyatmo, H. C., 2010. Analisa dan Perancangan Fondasi I, Edisi kedua,. Yogyakarta: Gadjah Mada University..
- Hardiyatmo, H. C., 2011. Analisis dan Perencanaan Fondasi II. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C., 2012. Tanah Longsor & Erosi Kejadian dan Penanganan. Yogyakarta: Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C., 2015. Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press,.
- Hulu, H. B., 2015. Analisa Daya Dukung Pondasi Bored Pile Dengan Menggunakan Metode Analitis (Studi Kasus Proyek Manhattan Mall Dan Condominium). Jurnal Teknik Sipil Usu Vol. 4 NO. 1.
- Pamungkas, A. & Harianti, E., 2013. Desain Pondasi Tahan Gempa. Yogyakarta: s.n.
- S. 8., 2017. Persyaratan Perancangan Geoteknik. s.l.:s.n.

- Siregar, A. N. D., Yunus, Y. & Abdullah, F., 2019. Analisis Stabilitas Pondasi Bored pile Sebagai Retaining Wall Pada Underpass Beurawe Banda Aceh. *Jurnal Sipil Sains Terapan*, p. 01.
- Waruwu, A., Hardiyatmo, H. C. & Rifa'i, A., 2019. The Performance of the Nailed Slab System-Supported Embankment on Peat Soil. *International Review of Civil Engineering (I.R.E.C.E.)*, 10(5), pp. 243-248.