

**ANALISIS PERBANDINGAN STABILISASI GALIAN DENGAN PERKUATAN
SECANT PILE DAN TURAP KAYU PADA PROYEK APARTMENT XYZ JAKARTA TIMUR**

TUGAS AKHIR



MARTINA ANASTASIA TUPAMAHU

1172004049

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2024

**ANALISIS PERBANDINGAN STABILISASI GALIAN DENGAN PERKUATAN
SECANT PILE DAN TURAP KAYU PADA PROYEK APARTMENT XYZ JAKARTA TIMUR**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Bakrie**



MARTINA ANASTASIA TUPAMAHU

1172004049

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA


2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Martina Anastasia Tupamahu

NIM : 1172004039

Tanda Tangan : 

Tanggal: 13/09/24

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Martina Anastasia Tupamahu

NIM : 1172004039

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : ANALISIS PERBANDINGAN STABILISASI GALIAN DENGAN PERKUATAN *SECANT PILE* dan TURAP KAYU PADA PROYEK APARTEMENT XYZ JAKARTA TIMUR

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Fatin Adriati, S.T., M.T ()

Penguji 1 : Mohammad Ihsan ST.,MT.,M.Sc ()

Penguji 2 : Susania Novita Putri, S.T., M.T .,C.T.()

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Martina Anastasia Tupamahu

NIM : 1172004039

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul:

ANALISIS PERBANDINGAN STABILISASI GALIAN DENGAN PERKUATAN *SECANT PILE* dan TURAP KAYU PADAPROYEK APARTEMEN XYZ JAKARTA TIMUR

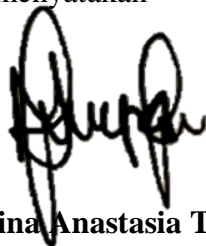
Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 13/09/24

Yang menyatakan



(Martina Anastasia Tupamahu)

KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan rasa bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah- Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**ANALISIS PERBANDINGAN STABILISASI GALIAN dengan PERKUATAN *SECANT PILE* DAN TURAP KAYU PADA PROYEK *APARTMENT XYZ JAKARTA TIMUR***” untuk memenuhi persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Sipil Universitas Bakrie.

Penulis dapat memahami dan dapat mengerjakan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu dengan adanya bimbingan dan doa dari semua pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini kepada sebagai berikut :

1. Orang tua dan keluarga yang sudah memberi semangat dan mendoakan penulis.
2. Ibu Fatin Adriati, S.T., M.T.selaku dosen pembimbing penulis dari semester awal dan selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil yang selalu memberikan motivasi, kesabaran dan bimbingan yang tulus kepada penulis.
3. Bapak Mohammad Ihsan ST.,MT.,M.Sc selaku dosen program studi Teknik Sipil yang selalu memberikan motivasi dan membantu perkuliahan penulis
4. Ibu dan Bapak Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang sudah mengajar dan memberikan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil.
5. Terima kasih kepada teman-teman Teknik Sipil angkatan 2017 terutama kepada Muhammad Fiqih Yani yang selalu membantu penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Terima Kasih kepada kakak tingkat dan adik tingkat Teknik Sipil Universitas Bakrie

ANALISIS PERBANDINGAN STABILISASI GALIAN DENGAN PERKUATAN *SECANT PILE* DAN TURAP KAYU PADA PROYEK *APARTMENT XYZ* JAKARTA TIMUR

MARTINA ANASTASIA TUPAMAHU

ABSTRAK

Dinding penahan tanah merupakan hal struktur yang penting dalam pembangunan yang dilakukan galian terbuka untuk menahan gaya lateral yang terjadi pada tanah. Turap kayu dan *secant pile* adalah jenis-jenis dinding penahan tanah. Tergantung dalam penggunaannya dan melihat struktur tanah yang ada untuk dapat menggunakan penahan dinding tanah yang tepat. Jenis dinding penahan tanah yang digunakan pada pembangunan proyek *Apartemen XYZ* ini menggunakan turap kayu dan terjadi kelongsoran saat muka air tanah meningkat. Sehingga penahan dinding yang tepat yaitu *secant pile* saat dilakukan pemodelan dan perhitungan menggunakan program *PLAXIS*. Berdasarkan hasil analisis kestabilan diperoleh nilai *safety factor* keamanan stabilitas dinding yaitu disaat pemodelan dengan turap kayu nilai SF yang didapatkan pada galian tahap ke-2 yaitu 1.21 di muka air tanah 7m, untuk pemodelan *secant pile* didapatkan nilai SF nya yaitu 2.47 terhadap galian ke-2 di muka air tanah 7 m. Deformasi yang didapatkan untuk pemodelan turap kayu terhadap galian ke-2 dengan kondisi permukaan air di 7 m adalah 2.98 cm sedangkan pada pemodelan *secant pile* di kondisi galian ke-2 dan permukaan air di 7m adalah 2.96 cm. Dapat diartikan dengan adanya perkuatan *secant pile*, stabilitas galian yang dilakukan dengan metode *secant pile* akan aman sebagai penahan dinding tanah.

kata kunci : *secant pile*, turap kayu, *Safety Factor*, Penahan dinding tanah

Mahasiswa Sarjana Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie

ANALISIS PERBANDINGAN STABILISASI GALIAN DENGAN PERKUATAN SECANT PILE DAN TURAP KAYU PADA PROYEK APARTMENT XYZ JAKARTA TIMURMARTINA ANASTASIA TUPAMAHU

ABSTRACT

Retaining walls are an important structure in open excavation construction to resist lateral forces that occur in the soil. Wooden sheet piles and secant piles are types of retaining walls. It depends on its use and looking at the existing soil structure to be able to use the right soil retaining wall. The type of retaining wall used in the construction of the XYZ Apartment project uses wooden sheet piles and landslides occur when the ground water level rises. So the appropriate wall support is a secant pile when modeling and calculating using the PLAXIS program. Based on the results of the stability analysis, the safety factor value for wall stability was obtained, namely when modeling with wooden piles, the SF value obtained in the 2nd stage of excavation was 1.21 at a groundwater level of 7m, for modeling the secant pile, the SF value obtained was 2.47 for the 2nd excavation density. at groundwater level 7 m. The deformation obtained for modeling the wooden pile for the second excavation with the water level at 7 m was 2.98 cm, while for the secant pile modeling for the second excavation and the water level at 7 m was 2.96 cm. It can be interpreted that by strengthening the secant pile, the stability of the excavation carried out using the secant pile method will be safe as a retaining earthen wall.

Keywords: *secant pile, wooden sheetpile, Safety Factor, retaining wall*

Mahasiswa Sarjana Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	2
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi Tanah	4
2.2 Tekanan Tanah Lateral	8
2.3 Stabilitas Galian	13
2.4 Secant Pile	15
2.5 Turap Kayu	18
2.6 Finite Element Method	19
2.6.1 Material Plate	19
2.7 Penelitian terdahulu	22
BAB III METODELOGI PENELITIAN	24
3.1 Kerangka Penelitian	24
3.2 Lokasi Penelitian	25
3.3 Pengumpulan Data	25
3.3.1 Data Tanah	25
3.3.2 Data Secant Pile	26
3.3.3 Data Turap Kayu	27
3.4 Analisis Data	27
3.4.1 Analisis Stabilisasi Galian dengan Secant Pile	30

<i>3.4.1 Analisis Stabilisasi Galian dengan Turap Kayu</i>	31
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN	32
4.1 Analisis Stabilitas Galian	32
4.2 Analisis Deformasi Tanah Galian	33
BAB V KESIMPULAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 KLASIFIKASI TANAH DATA SONDIR (BRAJA M.DAS,1995)	4
TABEL 2.2 KORELASI N-SPT DENGAN CU,UNTUK TANAH LEMPUNG	5
TABEL 2.3 KORELASI N-SPT DENGAN Γ ,QU, ϕ , DAN DR	5
TABEL 2.4 KORELASI N-SPT DENGAN γ_{SAT} PADA TANAH NON KOHESIF	6
TABEL 2.5 KORELASI N-SPT DENGAN γ_{SAT} PADA TANAH KOHESIF	6
TABEL 2.6 KORELASI MODULUS ELASTISITAS MENURUT BOWLES	6
TABEL 2.7 KORELASI MODULUS ELASTISITAS MENURUT DAS	7
TABEL 2.8 HUBUNGAN ANTARA SUDUT GESER DENGAN JENIS TANAH	8
TABEL 2.9 ANGKA KEAMANAN UNTUK LERENG GALIAN	15
TABEL 2.10 PERSYARATAN TURAP KAYU	19
TABEL 2.11 DATA PENELITIAN TERDAHULU	22
TABEL 3.1 PARAMETER TANAH	26
TABEL 3.2 PARAMETER SECANT PILE	26
TABEL 3.3 PARAMETER TURAP KAYU	27
TABEL 3.4 PARAMETER MATERIAL DALAM PLAXIS	28
TABEL 4.1 SAFETY FACTOR STABILITAS GALIAN	32
TABEL 4.2 HASIL DEFORMASI DENGAN SOFTWARE PLAXIS DENGAN PERKUATAN SECANT PILE	34
TABEL 4.3 HASIL DEFORMASI DENGAN SOFTWARE PLAXIS PERKUATAN TURAP KAYU	35

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1.1	TURAP KAYU	1
GAMBAR 2.1	TEKANAN TANAH LATERAL	8
GAMBAR 2.2	DISTRIBUSI TEKANAN TANAH DIAM PADA DINDING	10
GAMBAR 2.3	BIDANG GESER PADA TEKANAN TANAH AKTIF	11
GAMBAR 2.4	VARIASI KEDALAMAN TEKANAN TANAH PASIF	12
GAMBAR 2.5	BIDANG GESER PADA TEKANAN TANAH PASIF	13
GAMBAR 2.6	KELONGSORAN PADA LERENG	13
GAMBAR 2.7	SECANT PILE (PRIMARY DAN SECONDARY PILE)	16
GAMBAR 2.8	DIAGRAM TEKANAN TANAH PADA TURAP KANTILEVER	16
GAMBAR 3.1	FLOWCHART PENELITIAN	24
GAMBAR 3.2	DENAH DAERAH SEKITAR PROYEK PEMBANGUNAN	25
GAMBAR 3.3	KEDALAM TANAH PADA TITIK BORING LOG DB4	26
GAMBAR 3.4	DENAH BORING LOG SEKITAR PROYEK PEMBANGUNAN	27
GAMBAR 3.5	ILUSTRASI STABILISASI GALIAN DENGAN SECANT PILE	30
GAMBAR 3.6	ILUSTRASI CERUCUK KAYU	31
GAMBAR 4 1	HASIL DEFORMASI KONDISI TANAH TANPA PERKUATAN	34
GAMBAR 4 2	HASIL DEFORMASI KONDISI TANAH DENGAN PERKUATAN SECANT PILE	34
GAMBAR 4 3	HASIL DEFORMASI KONDISI TANAH DENGAN PERKUATAN TURAP KAYU	34