

No.21/TA/D3-KS-2024

TUGAS AKHIR

**SIMULASI ANGKA KEAMANAN BERDASARKAN METODE
ELEMEN HINGGA PADA TANAH EKSPANSIF KABUPATEN
TANGERANG**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Zaindra Fakhri Salim

NIM 2101321058

Pembimbing :

Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D

NIP 196606021990031002

PROGRAM STUDI D3 KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**SIMULASI ANGKA KEAMANAN BERDASARKAN METODE ELEMEN
HINGGA PADA TANAH EKSPANSIF KABUPATEN TANGERANG**

yang disusun oleh **Zaindra Fakhri Salim (NIM 2101321058)**

telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap Dua

Pembimbing

Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D.

NIP 196606021990031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

SIMULASI ANGKA KEAMANAN BERDASARKAN METODE ELEMEN HINGGA PADA TANAH EKSPANSIF KABUPATEN TANGERANG yang disusun oleh **Zaindra Fakhri Salim (NIM 2101321058)** telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 13 Agustus 2024

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Istiatun, S.T., M.T. NIP 196605181990102001	
Anggota	Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng. NIP 198212312012121003	
Anggota	Yelvi, S.T., M.T. NIP 197207231997022002	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP 197407061999032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaindra Fakhri Salim
NIM : 2101321058
Prodi : D3 Konstruksi Sipil
KBK : Geoteknik, Jalan Raya, dan Pengukuran
Alamat Email : zaindra.fakhri.salim.ts21@mhs.wpnj.ac.id
Judul Naskah : SIMULASI ANGKA KEAMANAN BERDASARKAN
METODE ELEMEN HINGGA PADA TANAH EKSPANSIF
KABUPATEN TANGERANG

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2023/2024 adalah hasil karya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk akademis. Adapun beberapa bagian dalam penulisan yang saya kutip dari hasil karya tulis orang lain dengan disertai sumber secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 20 Juli 2024

Zaindra Fakhri Sal



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir ini umumnya disusun untuk memperluas wawasan penulis mengenai pelaksanaan pekerjaan konstruksi, dan khususnya sebagai salah satu syarat kelulusan sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis telah menerima banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan mereka, tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

1. Orang Tua dan Keluarga, yang selalu memberikan dukungan moral dan finansial serta doa yang tiada henti.
2. Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D. selaku pembimbing jurusan yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tugas akhir.
3. Ibu Dr. Dyah Nurwidyadiningrum, S.T., M.M., M. Ars., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta
4. Ibu RA Kartika Hapsari S S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Konstruksi Sipil, Politeknik Negeri Jakarta
5. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses pengerjaan tugas akhir ini
6. Seluruh Pihak yang Tidak Dapat Disebutkan Satu per Satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk apa pun.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi semua pihak yang membacanya. Penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Depok, 20 Juli 2024

Zaindra Fakhri Salim



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Tanah	4
2.2 Pengertian Tanah Ekspansif	4
2.3 Klasifikasi Tanah.....	5
2.3.1 American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).....	5
2.3.2 Unified Soil Classification System (USCS).....	6
2.4 Pengujian Batas Atterberg.....	7
2.5 Pengujian Distribusi Butir.....	8
2.6 Pengujian <i>Hydrometer</i>	9
2.7 Pengujian Berat-Volume (Density)	9
2.8 Pengujian Berat Isi Butiran (Specific Gravity)	9
2.9 Pengujian <i>Index Properties</i>	10
2.10 Pengujian Pemadatan Standar (<i>Standard Proctor Test</i>)	10



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.11	Potensi Pengembangan Tanah Ekspansif	11
2.12	Pengujian Triaxial	13
2.12.1	Pengujian Unconsolidated Undrained (UU)	14
2.12.2	Pengujian Consolidated Undrained (CU).....	14
2.12.3	Pengujian Consolidated Drained (CD).....	14
2.13	Plaxis	15
2.14	Angka Keamanan	16
BAB III	METODE PENELITIAN	17
3.1	Lokasi Penelitian	17
3.2	Tahapan Penelitian	17
3.3	Pengumpulan Data	18
3.4	Analisis Data	18
3.5	Bagan Alir Penelitian	19
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1	Data Hasil Pengujian	20
4.1.1	Pengujian Batas Atterberg	20
4.1.2	Pengujian Distribusi Butir	21
4.1.3	Klasifikasi Tanah	24
4.1.4	Potensi Pengembangan Tanah	25
4.1.5	Pengujian berat-volume (<i>density</i>).....	26
4.1.6	Pengujian berat isi butiran (<i>specific gravity</i>).....	27
4.2	Pengujian <i>Index Properties</i>	27
4.2.2	Pengujian pemadatan standar (<i>standard proctor test</i>).....	28
4.2.3	Pengujian <i>Triaxial UU</i>	29
4.3	Deformasi tanah berdasarkan <i>software Plaxis</i>	35
BAB V	PENUTUP.....	44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	45
	DAFTAR PUSTAKA.....	46
	LAMPIRAN.....	47



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	AASHTO : Derajat pengembangan tanah	4
Tabel 2.2	Keaktifan tanah berdasarkan nilai Aktivitas, Skempton (1953).....	12
Tabel 2.3	Potensi pengembangan tanah berdasarkan nilai PI, Chen (1975)	13
Tabel 4.1	Pengujian <i>atterberg limit</i>	20
Tabel 4.2	Pengujian analisis ayak.....	22
Tabel 4.3	Pengujian <i>Hydrometer</i>	23
Tabel 4.4	Pengujian <i>density</i>	26
Tabel 4.5	Pengujian <i>specific gravity</i>	27
Tabel 4.6	Tabel <i>indeks properties</i> tanah	28
Tabel 4.7	Kadar Air Pengujian Pemadatan Standar	28
Tabel 4.8	<i>Density</i> Pengujian Pemadatan Standar	29
Tabel 4.9	Data tanah pengujian <i>triaxial UU</i>	30
Tabel 4.10	Perhitungan tegangan pengujian <i>triaxial UU</i>	30
Tabel 4.11	Hasil tegangan (σ) pengujian <i>triaxial UU</i>	31
Tabel 4.12	Koordinat lingkaran mohr pengujian <i>triaxial UU</i>	32
Tabel 4.13	Parameter dasar untuk <i>software plaxis</i> variasi musim hujan.....	36
Tabel 4.14	Parameter dasar untuk <i>software plaxis</i> variansi musim kemarau	36
Tabel 4.15	Tabel poisson ratio, Bowles (1997)	38
Tabel 4.16	Data hasil pemodelan metode elemen hingga	43
Tabel 5.1	Rangkuman sifat fisik sampel tanah.....	44
Tabel 5.2	Data angka keamanan hasil pemodelan.....	45



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Klasifikasi tanah berdasarkan sistem AASHTO	6
Gambar 2.2	Klasifikasi tanah berdasarkan sistem USCS	7
Gambar 2.3	Grafik <i>swelling potential</i>	13
Gambar 3.1	Lokasi sampel	17
Gambar 4.1	Grafik batas cair (LL)	21
Gambar 4.2	Grafik distribusi butir standar ASTM D-422	23
Gambar 4.3	Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS	24
Gambar 4.4	Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO	25
Gambar 4.5	Hasil grafik <i>swelling potential</i>	26
Gambar 4.6	Grafik Pemadatan Standar	29
Gambar 4.7	Grafik <i>Deviator Stress</i> Pengujian Triaxial UU	31
Gambar 4.8	Tahap 1 pembuatan lingkaran mohr	33
Gambar 4.9	Tahap 2 pembuatan lingkaran mohr	33
Gambar 4.10	Grafik lingkaran mohr pengujian <i>triaxial</i> UU	35
Gambar 4.11	Deformasi Uy musim hujan (20°)	39
Gambar 4.12	Deformasi Uy musim kemarau (20°)	39
Gambar 4.13	Deformasi Uy musim hujan (40°)	39
Gambar 4.14	Deformasi Uy musim kemarau (40°)	40
Gambar 4.15	Deformasi Uy musim hujan (60°)	40
Gambar 4.16	Deformasi Uy musim kemarau (60°)	40
Gambar 4.17	SF musim hujan (20°)	41
Gambar 4.18	SF musim kemarau (20°)	41
Gambar 4.19	SF musim hujan (40°)	41
Gambar 4.20	SF musim kemarau (40°)	42
Gambar 4.21	SF musim hujan (60°)	42
Gambar 4.22	SF musim kemarau (60°)	42



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Dokumen Administrasi Jurusan.....	48
Lampiran 2	Dokumentasi kegiatan penelitian	56
Lampiran 3	Hasil Pengujian Laboratorium.....	59





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan infrastruktur di daerah-daerah tropis seperti banyak daerah di Indonesia sering kali mengalami masalah tidak stabilnya tanah. Salah satu faktor yang menyebabkan permasalahan ini adalah tanah yang mengalami pengembangan dan penyusutan mengikuti kadar air tanah tersebut. Tanah yang memiliki sifat ini disebut dengan tanah ekspansif.

Tanah ekspansif adalah hasil pelapukan yang berasal dari material batuan yang berpotensi menyusut atau mengembang di bawah kondisi kelembapan yang berubah-ubah (Al-Yaqoub et al., 2017). Perubahan pada tanah ini mengikuti kandungan atau kadar air yang ada di dalam tanah, tanah akan cenderung mengembang pada saat musim hujan dan mengalami penyusutan pada saat musim kemarau (Daniel et al., 2013). Akibat dari peristiwa ini, tanah ekspansif akan memiliki volume yang berubah-ubah.

Sebuah infrastruktur yang dibangun di atas tanah ekspansif berpotensi untuk mengalami kerusakan. Terjadinya perubahan volume pada tanah dapat menyebabkan kerusakan bagi perkerasan jalan yang dibangun di atas tanah ekspansif (Hardiyatmo, 2002). Kerusakan akibat tanah ekspansif ini dapat dihindari dengan cara mengatasi kadar air yang berubah-ubah agar tidak terjadi perubahan volume tanah baik dalam bentuk pengembangan maupun penyusutan.

Banyak daerah di Kabupaten Tangerang yang tidak luput dari permasalahan tanah ekspansif. Keadaan tanah yang dipengaruhi oleh cuaca terutama daerah yang berdekatan dengan sungai maupun sumber air lainnya memiliki potensi tanah ekspansif. Contoh pengaruh tanah ekspansif terjadi di daerah sekitar Jalan JLS, Kerangan, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan, Banten. Dengan kondisi daerah pemukiman yang berdekatan dengan Sungai Cisadane, jalan-jalan di sekitar daerah tersebut mengalami retak dan patah. Dinding dan lantai rumah warga sekitar juga mengalami permasalahan yang sama, yaitu keretakan akibat perubahan volume tanah ekspansif ini.

Penelitian ini dilakukan dengan metode pengujian *triaxial* UU. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui kekuatan geser tanah dalam bentuk kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ). Dimana kohesi adalah kuat geser tanah bila tidak diberikan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tegangan keliling, dan sudut geser dalam adalah komponen kuat geser tanah yang berasal dari gesekan antara butir tanah. Hasil dari pengujian ini akan menggambarkan daya dukung dan stabilitas tanah ekspansif pada daerah yang diuji dalam menghadapi gaya aksial dan gaya lateral.

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi baik secara teoritis maupun sebagai pertimbangan dalam pengembangan infrastruktur daerah-daerah dengan kondisi tanah ekspansif dalam penanganan maupun pencegahan dampak buruk akibat tanah ekspansif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang pada permasalahan ini, maka didapatkan beberapa rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana identifikasi tanah ekspansif berdasarkan pada sifat fisiknya (*physical properties*)?
2. Berapa nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) berdasarkan uji *triaxial* (UU/*unconsolidated undrained*)?
3. Berapa nilai angka keamanan tanah berdasarkan pemodelan dengan menggunakan metode elemen hingga?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini pembahasan dan permasalahan dibatasi pada batasan tertentu, yaitu :

1. Analisis dilakukan berdasarkan sampel tanah terganggu (*disturbed sample*) yang diambil dari Jalan JLS, Kerangan, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan, Banten.
2. Pengujian sifat fisik tanah meliputi batas *atterberg*, analisa ayak, analisa *hydrometer*, pengujian berat-volume, pengujian berat isi butiran, dan pengujian *index properties*.
3. Pengujian sifat mekanis dilakukan dengan pengujian *triaxial* UU berdasarkan sample yang dibentuk kembali (*remoulded*).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian yaitu untuk memenuhi dan mencapai beberapa hal, yaitu :



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Untuk mengidentifikasi tanah ekspansif berdasarkan sifat fisik (*physical properties*).
2. Untuk mendapatkan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) berdasarkan uji *triaxial* (UU/*unconsolidated undrained*).
3. Untuk mendapatkan nilai angka keamanan tanah berdasarkan pemodelan dengan menggunakan metode elemen hingga?

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian dan penyusunan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu :

1. Untuk mengetahui kemampuan tanah di daerah penelitian dalam menghadapi gaya normal dan gaya horizontal.
2. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi penelitian mendatang terkait dengan analisis tanah ekspansif.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, sistematika yang digunakan dipisah menjadi 5 (lima) bab, diantaranya :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi serangkaian teori dari berbagai sumber yang dijadikan sebagai dasar dalam penelitian ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi terkait informasi penelitian, meliputi lokasi penelitian, tahapan penelitian, pengumpulan data, analisis data, bagan alir penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penyajian hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium beserta analisa datanya.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan serta saran berdasarkan pada analisis yang telah dilakukan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada rangkaian pengujian yang telah dilakukan di laboratorium terhadap sampel tanah yang diambil di sekitar Jalan J LS, Kerangan, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan, Banten, berikut merupakan rangkuman dari hasil pengujian :

1. Identifikasi tanah ekspansif berdasarkan sifat fisik :

Tabel 5.1 Rangkuman sifat fisik sampel tanah

No	Parameter	Satuan	Nilai
1	Berat isi basah (γ_t)	kN/m ³	17,15
2	Berat isi kering (γ_d)	kN/m ³	12,20
3	<i>Specific Gravity</i> (Gs)	-	2,648
4	Batas Cair	%	68,47
5	Batas Plastis	%	32,55
6	Indeks Plastisitas	%	35,92
7	Angka pori (e)	-	0,998
8	Persen lempung, < 0,005 mm	%	41,12
9	Persen lanau, 0,005 mm – 0,075 mm	%	38,91
10	Persen pasir, 0,075 mm – 4,75 mm	%	19,97
11	Klasifikasi Tanah USCS	-	CH Tanah Lempung
12	Klasifikasi Tanah AASHTO	-	A-7-5 Clayey Soil

Sumber : data pengujian tugas akhir

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa tanah di lokasi tersebut memiliki sifat fisik yang menunjukkan karakteristik tanah ekspansif, dengan nilai batas cair dan indeks plastisitas yang tinggi, serta kandungan partikel halus yang signifikan.

2. Nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (θ) berdasarkan uji triaxial (UU/unconsolidated undrained) :

Pengujian triaxial UU yang dilakukan mendapatkan nilai kohesi (c) sebesar 0,33 kg/cm² atau 32,94 kN/m² dan nilai sudut geser dalam (θ) sebesar 20,51°. Pengujian ini dilakukan dua kali untuk memenuhi kebutuhan minimal dalam membuat grafik Mohr untuk mendapat nilai kohesi dan sudut geser dalam.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Nilai angka keamanan tanah berdasarkan pemodelan dengan menggunakan metode elemen hingga :

Tabel 5.2 Data angka keamanan hasil pemodelan

Kemiringan Lereng	Musim	SF
20°	Hujan	4.599
	Kemarau	5.39
40°	Hujan	2.015
	Kemarau	2.346
60°	Hujan	1.181
	Kemarau	1.343

Sumber : data pengujian tugas akhir

Hasil ini menunjukkan bahwa berdasarkan pada data tanah yang ada meliputi sifat fisik dan mekanik, model lereng pada tanah dengan kemiringan 20°, 40° dan 60° aman dan memenuhi nilai angka keamanan.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran berdasarkan pada hasil dari pengujian tanah ekspansif Kabupaten Tangerang :

1. Jumlah sampel untuk pengujian tanah pada laboratorium dapat diperbanyak untuk meningkatkan akurasi data penelitian.
2. Diharapkan pengujian selanjutnya menggunakan sampel tanah *undisturbed* atau sampel tanah tidak terganggu sehingga data hasil pengujian dapat mewakili kondisi tanah ketika di lapangan.
3. Akurasi data pemodelan pada *software plaxis* dapat ditingkatkan dengan mencantumkan data pengujian lain seperti pengujian konsolidasi dan data dari pengujian lainnya.
4. Untuk mencegah terjadinya perubahan volume pada tanah perlu dilakukan penanganan berupa pemberian sistem drainase yang memadai maupun penanganan berupa perkuatan struktural atau penanganan lainnya.

Dengan mempertimbangkan hasil pengujian dan saran-saran di atas, diharapkan dapat dilakukan tindakan yang tepat untuk menangani dan mengelola tanah ekspansif di Kabupaten Tangerang, sehingga dapat meningkatkan keamanan dan keberlanjutan infrastruktur di wilayah tersebut.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menguntkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. (1981). *AASHTO T-258-81 Determining Expansive Soils*.
- Al-Yaqoub, T. H., Parol, J., & Znidarcic, D. (2017). Experimental investigation of volume change behavior of swelling soil. *Applied Clay Science*, 137, 22–29. <https://doi.org/10.1016/J.CLAY.2016.11.018>
- American Society of Civil Engineers (ASCE). (n.d.). *Soil Mechanics Overview*.
- ASTM International. (2017). *D2487 - 17 : Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System)*. <https://doi.org/10.1520/D2487-17>
- Bowles, J. E. (1996). *Foundation analysis and design*. McGraw-Hill.
- Chen, F. H. (1975). *Foundations on Expansive Soils, Developments in Geotechnical Engineering* (Vol. 12). Elsevier Scientific Publishing Company.
- Daniel, T., Indarto, & R.A.A., S. (2013). The Effects of Water Content Variation on Adhesion Factor of Pile Foundation in Expansive Soil. *Civil Engineering Dimension*, 15(2). <https://doi.org/10.9744/ced.15.2.114-119>
- Das, B. M. (1995). *Principles of Geotechnical Engineering. In Cengage Learning (7th ed.)*.
- Fauziyyah, U. (n.d.). *Uji Triaxial : Perbaikan Tanah*. 4–14.
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika tanah I* (3rd ed.). Gadjah Mada University Press.
- Jones, L. D., & Jefferson, I. (2012). *Expansive soils. ICE Manual of Geotechnical Engineering: Second Edition, 1, 447–477*. 447–477.
- Russell, H. G., Miller, R. A., Ozyildirim, H. C., & Tadros, M. K. (2006). *Compilation and Evaluation of Results From High-Performance Concrete Bridge Projects, Volume I: Final Report*.
- Seed, H. B., Woodward, R. J., & Lundgren, R. (1962). *Prediction of Swelling Potential for Compacted Clays. Journal of Soil Mechanics and Foundation Engineering Division*, 88, 53-87.
- Skempton. (1953). *INTERNATIONAL SOCIETY FOR SOIL MECHANICS AND GEOTECHNICAL ENGINEERING The Colloidal "Activity" of Clays L'Activité colloïdale des argiles*. <https://www.issmge.org/publications/online-library>
- United States Geological Survey (USGS). (n.d.). *What is Soil?*