

## **TUGAS AKHIR**

### **PENGARUH KADAR AIR PADA KEKUATAN GESER PADA TANAH LEMPUNG**

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata I



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

OLEH :  
SHALAHUDDIN ALAYYUBI  
41120120041

UNIVERSITAS  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2025



**PENGARUH KADAR AIR PADA KEKUATAN GESER PADA  
TANAH LEMPUNG**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**Nama** : Shalahuddin Al Ayyubi  
**NIM** : 41120120041  
**Pembimbing** : Eka Nur Fitriani, ST, MT

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**  
**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2025**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shalahuddin Al Ayyubi  
NIM : 41120120041  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Kadar Air Pada Kekuatan Geser Pada Tanah Lempung

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 01 Februari 2025



Shalahuddin Al Ayyubi

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

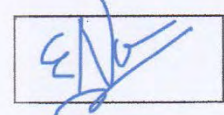
Nama : Shalahuddin Al Ayyubi  
NIM : 41120120041  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Kadar Air Pada Kekuatan Geser Pada Tanah Lempung

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

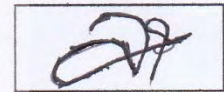
Disahkan oleh:

Pembimbing : Eka Nur Fitriani, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 8891311019

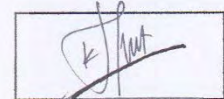
Tanda Tangan



Ketua Penguji : Det Komerdevi, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0322038302



Anggota Penguji : Ir. Kukuh Mahi Sudrajat, S.T., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0308099001

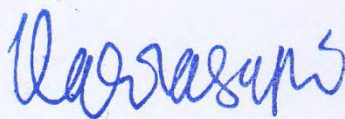


MERCU BUANA

Jakarta, 01 Februari 2025

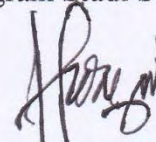
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.  
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, M.T.  
NIDN: 112750356/0325067505



## KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang mendalam penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, berkat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini yang berjudul “Pengaruh Kadar Air Pada Kekuatan Geser Pada Tanah Lempung” tepat pada waktunya.

Proposal penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir sekaligus memenuhi ketentuan untuk meraih gelar Sarjana (S1) Teknik Sipil di Universitas Mercu Buana. Dalam proses penyusunannya, penulis menghadapi berbagai tantangan. Namun, berkat bantuan, arahan, dan dukungan dari banyak pihak, proposal ini dapat terselesaikan dengan baik.

Sebagai bentuk apresiasi, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Eka Nur Fitriani, ST, MT, selaku dosen pembimbing, atas bimbingan dan arahan yang diberikan.
2. Kedua orang tua, kakak, adik, serta semua pihak yang senantiasa memberikan dukungan dan doa dalam setiap langkah yang penulis tempuh.
3. Teman-teman penulis, yang telah memberikan semangat dan dukungan selama proses penulisan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas keterbatasan tersebut dan sangat mengharapkan kritik serta saran yang konstruktif untuk pengembangan penelitian ini. Semoga karya ini bermanfaat bagi para pembaca.

Jakarta, 07 Januari 2025

Penulis

## ABSTRAK

Judul:

Nama: Shalahuddin Al Ayyubi, NIM : 41120120041, Dosen Pembimbing: Eka Nur Fitriani, ST, MT

*Penelitian ini membahas pengaruh kadar air dan campuran bentonit terhadap kohesi, indeks properties, dan parameter konsolidasi tanah lempung. Peningkatan kadar air menurunkan kohesi akibat pelumasan antar partikel, yang menyebabkan kelongsoran dan penurunan kekuatan geser. Tanah lempung dengan kadar air tinggi lebih longgar dan rentan terhadap deformasi. Penambahan bentonit meningkatkan plastisitas dan daya serap air, menyebabkan batas cair dan indeks plastisitas meningkat. Tanah dengan bentonit lebih tinggi mengalami perubahan volume yang signifikan akibat ekspansi saat kadar air bertambah. Parameter konsolidasi menunjukkan bahwa kadar air dan bentonit memengaruhi nilai Over Consolidation Ratio (OCR), koefisien konsolidasi ( $C_v$ ), dan kompresibilitas ( $mv$ ). Campuran tanah dengan bentonit tinggi memiliki kompresibilitas lebih besar, memperlambat proses konsolidasi. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan wawasan tentang bagaimana kombinasi kadar air dan bentonit memengaruhi karakteristik mekanik tanah lempung. Hasil penelitian ini berguna dalam perencanaan geoteknik, terutama dalam stabilisasi tanah dan perancangan fondasi.*

**Kata Kunci:** kadar air, bentonit, kohesi, konsolidasi, indeks plastisitas, tanah lempung.



## ABSTRACT

*This study examines the effect of water content and bentonite mixture on cohesion, index properties, and soil consolidation parameters in clay. Increasing water content reduces cohesion due to particle lubrication, leading to slippage and decreased shear strength. Clay soil with high water content becomes looser and more prone to deformation. The addition of bentonite increases plasticity and water absorption, causing a rise in liquid limit and plasticity index. Soil with higher bentonite content experiences significant volume changes due to expansion as water content increases. Consolidation parameters show that water content and bentonite affect the Over Consolidation Ratio (OCR), coefficient of consolidation ( $C_v$ ), and compressibility ( $m_v$ ). Soil mixed with high bentonite content has greater compressibility, slowing down the consolidation process. Overall, this study provides insights into how the combination of water content and bentonite influences the mechanical properties of clay soil. These findings are useful for geotechnical planning, particularly in soil stabilization and foundation design.*

**Keywords:** water content, bentonite, cohesion, consolidation, plasticity index, clay soil.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-2
1.3 Rumusan Masalah .....	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Ruang Lingkup.....	I-4
1.8 Sistematika Laporan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR .....	II-1
2.1 Tinjauan Pustaka .....	II-1
2.2 Dasar Teori.....	II-1
2.2.1 Definisi .....	II-1
2.2.2 Tanah Lempung.....	II-2
2.2.3 Lempung dan Mineral Penyusunnya .....	II-3
2.2.4 Struktur Mineral Penyusun Lempung .....	II-3
2.2.5 Bentonit .....	II-4
2.2.6 Sifat Sifat Fisik Tanah .....	II-4
2.3 Tahanan Geser Tanah.....	II-6
2.4 Atterberg Limit.....	II-9
2.5 Konsolidasi Tanah.....	II-11
2.6 Uji UCT.....	II-12
2.7 Penelitian Sebelumnya .....	II-17
2.8 Kerangka Berfikir.....	II-19
BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN .....	III-1
3.1 Metodologi Penelitian .....	III-1
3.2 Pengolahan Tanah Lempung.....	III-3



3.3 Pembuatan Benda Uji.....	III-3
3.4 Pengujian Kuat Tekan Bebas .....	III-4
3.5 Pengujian Liquid Limit .....	III-5
3.6 Pengujian Plastic Limit .....	III-7
3.7 Uji Konsolidasi Tanah.....	III-8
3.8 Pengolahan dan Penyajian Data Hasil Pengujian.....	III-10
<b>BAB 4 HASIL DAN ANALISIS.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Pengujian Analisa Saringan .....	IV-1
4.2 Pengujian <i>Atterberg Limit</i> .....	IV-3
4.3 Uji Konsolidasi.....	IV-8
4.4 Pengujian Kuat Tekan Bebas .....	IV-11
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Pustaka-1</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Lampiran-1</b>



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Garis Keruntuhan Menurut Mohr .....	II-7
Gambar 2.2 Uji Triaksial CD pada Tanah Lempung .....	II-8
Gambar 2.3 Grafik Nilai Batas Cair Tanah .....	II-10
Gambar 2.4 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah .....	II-11
Gambar 2.5 Nilai Sensitivitas Macam Tanah .....	II-12
Gambar 3.1 Kandungan Unsur Kimia Bentonite.....	III-3
Gambar 3.2 Mesin Kuat Tekan Bebas .....	III-4
Gambar 4.1 Hubungan Persen Lolos terhadap Diameter Saringan .....	IV-2
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Batas Cair pada Tanah Lempung.....	IV-3
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Batas Plastis pada Kadar Tanah Lempung .....	IV-5
Gambar 4.4 Hubungan Indeks Plastisitas dengan Kadar Lempung .....	IV-6
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Kadar Lempung dan Kadar Air .....	IV-9
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi .....	IV-12



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Analisis Saringan Tanah Lempung Asli .....	IV-1
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Batas Cair .....	IV-3
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Batas Plastis.....	IV-4
Tabel 4.4 Pengujian Batas-Batas Atterberg .....	IV-6
Tabel 4.5 Data Hasil Uji Konsolidasi .....	IV-9
Tabel 4.6 Tabel Nilai Kohesi .....	IV-12

