



- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

NO : 04/TA/D3-KS/2022

TUGAS AKHIR

STABILISASI CLAY SHALE MENGGUNAKAN KAPUR ALAM AKTIF



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Adam Fadhil Al Razzak NIM : 1901321016

Ilham Zia Utama NIM : 1901321043

Dosen Pembimbing :

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

NIP. 196606021990031002

PROGAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir berjudul :

STABILISASI CLAY SHALE MENGGUNAKAN KAPUR ALAM AKTIF

Disusun oleh :

1. Adam Fadhil Al Razzak (1901321016)
2. Ilham Zia Utama (1901321043)

Telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pembimbing

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

NIP 19660602 199 003 1002



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

STABILISASI CLAY SHALE MENGGUNAKAN KAPUR ALAM AKTIF

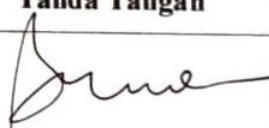
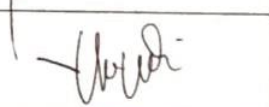

Disusun oleh :

Adam Fadhil Al Razzak (1901321016)

Ilham Zia Utama (1901321043)

Telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 1 di depan Tim Penguji

Pada hari Kamis, 28 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Budi Damianto, S.T., M.Si. NIP 195801081984031002	
Anggota	Yelvi, S.T., M.T. NIP 197207231997022002	
Anggota	Sutikno, S.T., M.T. NIP 196201031985031004	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



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

(NIP. 197407061999032001)



HALAMAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Adam Fadhil Al Razzak

NIM : 1901321016

Prodi : D-3 Konstruksi Sipil

Alamat Email : adam.fadhilalrazzak.ts19@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Stabilisasi Clay Shale Menggunakan Kapur Alam Aktif

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk akademis.

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, 11 Agustus 2022

Yang Menyatakan,

Adam Fadhil Al Razzak

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Ilham Zia Utama

NIM : 1901321043

Prodi : D-3 Konstruksi Sipil

Alamat Email : ilham.ziautama.ts19@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Stabilisasi Clay Shale Menggunakan Kapur Alam Aktif

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk akademis.

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

Depok, 11 Agustus 2022

Yang Menyatakan,

Ilham Zia Utama

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Stabilisasi Clay Shale Menggunakan Kapur Alam Aktif”. Penyusunan Tugas Akhir ini guna memenuhi salah satu syarat kelulusan pada Jurusan Teknik Sipil, Program Studi D3 Konstruksi Sipil Politeknik Negeri

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuandan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan semangat, pengertian dan doa yang senantiasa menemani langkah penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan kami dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu A’isyah Salimah, S.T., M.T., selaku Koordinator KBK Geoteknik, yang telah memberikan masukan-masukan untuk Tugas Akhir ini.
4. Bapak Sugiarto selaku pemilik laboratorium pengujian tanah Kumbersaudara, Bekasi beserta para staffnya yang telah membantu dalam mempersiapkan peralatan pengujian dan memberikan arahan kepada penulis.
5. Tim Geoteknik Hambalang : Bapak Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si., serta teman-teman kami yaitu Reza Christian Pasaribu, Solandio Simatupang, dan Hanisa Lutfiyani yang sudah memberikan banyak bantuan, masukan dalam penelitian Tugas Akhir ini.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil yang banyak membantu dan memberikan motivasi sehingga kami selalu tersenyum bersama.

Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya terutama bagi penulis dan pembaca. Tak luput dari kesalahan dalam penulisan, penulis juga menerima kritik dan saran yang membangun atas tugas



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

akhir yang penulis buat. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih atas perhatian dan kerjasama dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Depok, Juli 2022

Penulis





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Tanah.....	4
2.2 Klasifikasi Tanah.....	5
2.3 Stabilisasi Tanah.....	8
2.4 Stabilisasi Kapur.....	8
2.5 Pengujian Sifat Fisik.....	9
2.5.1 Uji Kadar Air.....	9
2.5.2 Berat Jenis.....	9
2.5.3 Berat Isi.....	10
2.5.4 Analisa Ukuran Butir	10
2.5.5 Atterberg Limit.....	10
2.6 Pengujian Sifat Mekanis.....	11
2.6.1 Pengujian Pemadatan Standar	11
2.6.2 Pengujian Triaxial UU	12
BAB III METODOLOGI.....	13
3.1 Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir	13
3.2 Metode Pengumpulan Data	15

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3 Tahap Pengujian Laboratorium	17
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Data dan Analisis Sampel Uji Sifat Fisis Tanah	25
4.2 Data dan Analisis Sampel Uji Sifat Mekanis Tanah	28
4.2.1 Data dan Analisis Uji Pemadatan Standar	28
4.2.2 Data dan Analisis Hasil Uji Triaxial Unconsolidated Undrained (UU)....	30
BAB V KESIMPULAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	36





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Diagram Fase Tanah.....	4
Gambar 2. 2	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem USCS	6
Gambar 2. 3	Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO	7
Gambar 3. 1	Lokasi Pengambilan Sampel dari Google Earth.....	15
Gambar 3. 2	Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Clayshale.....	15
Gambar 3. 3	Pengambilan Sampel Tanah dengan Galian Manual.....	16
Gambar 3. 4	Sampel Tanah Clayshale.....	16
Gambar 3. 5	Tanah Clayshale.....	16
Gambar 4. 1	Hubungan Antara Berat Jenis dengan Penambahan Kapur	26
Gambar 4. 2	Klasifikasi berdasarkan USCS.....	27
Gambar 4. 3	Klasifikasi berdasarkan AASHTO	27
Gambar 4. 4	Hasil Pengujian Hydrometer.....	28
Gambar 4. 5	Perbandingan antara kadar air dengan berat kering sampel	29
Gambar 4. 6	Hubungan Analisa Kohesi Akibat Pengaruh Penambahan Kapur.....	30
Gambar 4. 7	Hubungan Analisa Sudut Geser Dalam Akibat Pengaruh Penambahan Kapur.....	31

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



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 TABEL

Tabel 2. 1 Simbol yang Digunakan pada Klasifikasi Sistem USCS	6
Tabel 2. 2 Berat Jenis Tanah (Specific Gravity)	10
Tabel 2. 3 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah.....	11
Tabel 4. 1 Karakteristik Tanah Clayshale Asli.....	25
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Atterberg Limit.....	26
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pemadatan Standar.....	29
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Triaxial UU	30



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum lapisan *clayshale* adalah lapisan yang tidak digunakan dalam dunia konstruksi dan harus dibuang (diganti). Karena sering menimbulkan banyak masalah geoteknik seperti kesulitan dalam memilih material timbunan, daya dukung pondasi, kestabilan lereng, konstruksi bawah tanah dan lain sebagainya (Rahayu, 2019). Selain banyak menimbulkan masalah para pakar juga kesulitan dalam pengklasifikasikannya, hal ini dikarenakan *clayshale* mempunyai sifat tanah dan batuan (*intermediate behavior*). Namun, memiliki sifat mudah lapuk apabila terkena udara dan air, Sehingga dapat menurunkan kuat geser yang dimilikinya (Somantri et al., 2018).

Akibat melemahnya kekuatan geser akan menimbulkan masalah dalam rekayasa geoteknis seperti tanah longsor, daya dukung yang rendah dan deformasi yang besar (Faray & Rahayu, 2020). Kelongsoran pada tanah jenis *clayshale* tersebut dapat terjadi sebelum kondisi jenuh total tercapai. Dalam rangka proses perancangan instrumen tersebut, perlu adanya penelitian awal untuk meninjau pengaruh tingkat kejenuhan *clayshale* terhadap parameter kelongsoran, sehingga tingkat kejenuhan pada *clayshale* sesaat sebelum runtuh dapat diketahui (Somantri et al., 2018).

Salah satu kasus longsor akibat permasalahan *clayshale* adalah runtuhnya Proyek Pusat Pendidikan, Pelatihan, dan Sarana Olahraga Nasional (P3SON) Hambalang, Bogor. Keruntuhan tanah tersebut disebabkan oleh terbukanya lapisan *clayshale* akibat rekayasa tanah pada proyek dan lapuk oleh air dan udara tanpa perawatan apapun. Rasio disintegrasi tanah lempung Hambalang benar-benar tidak tahan lama setelah mengalami perendaman pertama. Oleh karena itu, perbaikan tanah pada tanah lempung perlu dipertahankan integritas dan peningkatan kekuatan tanahnya (Rahayu, 2019). Cara untuk memperbaiki sifat-sifat tanah yang tidak stabil adalah dengan menstabilkannya. Stabilisasi tanah dapat dilakukan dengan cara mekanis, fisis, dan kimiawi (*modification of admixture*). Penggunaan kapur sebagai bahan stabilisasi tanah sudah sejak lama digunakan, kapur yang dimaksud disini adalah kapur murni, yaitu kalsium oksida (CaO)

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

biasanya mengandung 71% kalsium dan 29% karbon dioksida (Sari, 2021). Studi Sebelumnya telah menunjukkan bahwa menstabilkan tanah dasar dengan kapur dapat mempengaruhi karakteristik pemadatan dan meningkatkan sifat mekanis tanah dasar (Sari, 2021)(Andavan & Pagadala, 2020)(Chemeda et al., 2015)

Berdasarkan hal tersebut, Tugas Akhir (TA) ini akan membahas pemanfaatan *clayshale* sebagai lapisan dasar melalui proses stabilisasi menggunakan kapur alam aktif untuk di jadikan sebagai pokok bahasan dalam laporan proyek akhir penulis dengan judul “Stabilisasi Clay Shale Menggunakan Kapur Alam Akif”

1.2 Permasalahan

Adapun permasalahan yang dibahas dalam proyek akhir ini adalah :

1. Apakah sampel dapat dibuat secara remoulded tanpa dan dengan bahan stabilisasi menggunakan kapur alam aktif?
2. Bagaimana sifat-sifat fisik pada *clayshale* Hambalang pada kondisi asli dan pasca stabilisasi dengan kapur alam aktif yang memiliki sifat mengikat partikel tanah
3. Bagaimana sifat-sifat mekanis pada *clayshale* Hambalang, khususnya pada parameter kekuatan geser (c & ϕ) pada kondisi asli dan pasca stabilisasi dengan kapur alam aktif yang memiliki sifat mengikat partikel tanah

1.3 Pembatasan Masalah

Dengan adanya keterbatasan waktu dalam penyusunan tugas akhir ini, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah dengan kondisi terganggu (*disturbed*) dan dengan kondisi dibentuk kembali (*remoulded*).
2. Stabilisasi tanah *clayshale* menggunakan kapur alam aktif, dimana sifat-sifat fisik dan kimia pada kapur alam aktif tidak dibahas secara detail.
3. Pengujian sifat fisik terdiri dari : uji klasifikasi, analisis butiran, berat jenis butiran, batas-batas konsistensi kondisi tanah asli dan pasca stabilisasi
4. Pengujian sifat mekanik terdiri dari : uji pemadatan standar untuk mendapat kondisi remoulded dan uji triaxial UU untuk mendapat nilai c & ϕ



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

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat sampel *remoulded* tanpa dan dengan bahan stabilisasi dengan menggunakan kapur alam aktif.
2. Menentukan parameter sifat-sifat fisik terdiri dari : uji klasifikasi, analisis butiran, kadar air, berat jenis butiran, batas-batas konsistensi kondisi tanah asli dan pasca stabilisasi.
3. Menentukan parameter sifat-sifat mekanis terdiri dari : uji pemadatan standar untuk mendapat kondisi *remoulded* dan uji triaksial UU untuk mendapat nilai c & ϕ tanpa dan dengan bahan stabilisasi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terbagi dalam lima bab, yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN
Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, tujuan penulisan, permasalahan, pembatasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA
Pada bab ini berisikan dasar-dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diajukan dan dilengkapi dengan sumber-sumber yang digunakan.
3. BAB III DATA TEKNIS
Pada bab ini berisikan data teknis yang akan dibahas pada tugas akhir ini
4. BAB IV PEMBAHASAN
Pada bab ini berisikan pembahasan tugas akhir ini
5. BAB V PENUTUP
Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Tugas Akhir ini, ada beberapa kesimpulan yang bisa didapat yaitu sebagai berikut :

1. Sampel dapat dibentuk secara *remoulded* tanpa dan dengan bahan campuran kapur alam aktif, melalui pengujian pemadatan standar.
2. Berdasarkan uji analisis butiran clayshale merupakan sampel dengan tingkat clay 98,40% dan silt 1,60% dan didapatkan klasifikasi sebagai CL (clay-low plasticity) berdasarkan USCS dan A-6 (clayey soil) berdasarkan AASHTO. Penambahan zat kapur alam aktif pada sampel clayshale dapat meningkatkan berat jenis butiran clayshale dan dapat menurunkan nilai dari indeks plastisitas sehingga penambahan ini dapat mempengaruhi sifat fisik dari clayshale.
3. Penambahan zat kapur alam aktif untuk stabilisasi clayshale dapat meningkatkan nilai parameter kuat geser tanah (c & ϕ) sehingga daya dukung tanah dan kuat geser tanah dapat meningkat.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan terkait untuk perbaikan dan pengembangan penelitian adalah, sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan uji SEM-XRD untuk mengetahui sifat kapur alam aktif dalam menstabilkan *clayshale*.
2. Perlu dilakukan pengujian mineral untuk membuktikan bahwa sampel tersebut merupakan *clayshale*.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai akurasi dan faktor penentu keberhasilan uji untuk sampel *remoulded* dibandingkan sampel *undisturbed*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4. Perlu dilakukan pengujian pada variasi durasi pemeraman sampel yang telah ditambah dengan kapur alam aktif.
5. Penambahan titik pengambilan sampel beserta kedalaman agar dapat lebih mewakili jenis tanah pada daerah 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Andavan, S., & Pagadala, V. K. (2020). A study on soil stabilization by addition of fly ash and lime. *Materials Today: Proceedings*, 22(xxxx), 1125–1129. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.11.323>
- Aryanto, M., Suhendra, S., & Amalia, K. R. (2021). Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Menggunakan Kapur Tohor. *Jurnal Talenta Sipil*, 4(1), 38. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v4i1.47>
- ASTM-D-2216-98. (1998). Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass. *ASTM International, January*, 1–5. <https://doi.org/10.1520/D2216-10.1.5>
- ASTM-D2850-. (2015). Standard Test Method for Unconsolidated-Undrained Triaxial Compression Test on Cohesive Soils. *ASTM International, D2850 – 15(2015)*, 1–6. https://doi.org/10.1520/C0029_C0029M-17a
- ASTM-D4318-17. (2017). Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils. *ASTM International, June*, 1–20. <https://doi.org/10.1520/D4318-17E01>
- ASTM-D854-10. (2000). Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer. *ASTM International, 2458000(C)*, 1–7. <https://doi.org/10.1520/D0854-10.1>
- ASTM D698–7. (2007). Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12 400 ft-lbf/ft³ (600 kN-m/m^{3ASTM International, 3, 15.}
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). *SNI 03-4813-1998 Rev. 2004 Cara uji triaksial untuk tanah kohesif dalam keadaan tidak terkonsolidasi dan tidak terdrainase (UU)*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008a). *SNI 1742:2008 Cara Uji Kepadatan Ringan untuk Tanah. Sni 1742:2008*, 1–20.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008b). *SNI 1965:2008 Cara uji penentuan kadar air untuk tanah dan batuan di laboratorium*.
- Bowles, J. E. (1979). Physical and geotechnical properties of soils. In *Physical and geotechnical properties of soils*. [https://doi.org/10.1016/0148-9062\(81\)90529-5](https://doi.org/10.1016/0148-9062(81)90529-5)
- Chemedha, Y. C., Deneele, D., Christidis, G. E., & Ouvrard, G. (2015). Influence of hydrated lime on the surface properties and interaction of kaolinite particles. *Applied Clay Science*, 107, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2015.01.019>



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

- Elmahallawy, A., & Rashed, A. (2012). Effect of Lime-Fiber Column on Cohesive Soils in Triaxial Test. *Egyptian Journal for Engineering Sciences and Technology*, 15(1), 112–119. <https://doi.org/10.21608/ejest.2012.96728>
- Faray, & Rahayu, W. (2020). Durability and strength improvement of clayshale using various stabilized materials. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 426(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/426/1/012028>
- Fathurrohman, A. M., Syahril, S., & Somantri, A. K. (2020). Repairment of clay shale soil by stabilization method using a cement binder. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 830(2). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/830/2/022032>
- Gadouri, H., Harichane, K., & Ghrici, M. (2018). Assessment of sulphates effect on the classification of soil–lime–natural pozzolana mixtures based on the Unified Soil Classification System (USCS). *International Journal of Geotechnical Engineering*, 12(3), 293–301. <https://doi.org/10.1080/19386362.2016.1275429>
- Malathi, N., Komala, D. ., Shabeena, S., & Jaya Saahithya, V. C. (2021). Stabilization of Expansive Soil by Using Lime and Reinforcement With Geo-Textile. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1112(1), 012023. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1112/1/012023>
- Rahayu, W. (2019). Stabilization of clay shale using propylene glycol and laterite on california bearing ratio. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 620(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/620/1/012042>
- Roohbakhshan, A., & Kalantari, B. (2013). Stabilization of Clayey Soil with Lime and Waste Stone Powder. *International Journal of Scientific Research in Knowledge*, 1(12), 547–556. <https://doi.org/10.12983/ijsrk-2013-p547-556>
- Salimah, A., Hazmi, M., Fathur Rouf Hasan, M., Agung, P. A. M., & Yelvi, . (2021). A comparative study of red brick powder and lime as soft soil stabilizer. *F1000Research*, 10, 777. <https://doi.org/10.12688/f1000research.27835.1>
- Sari, K. I. (2021). STABILITAS TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN KAPUR (CaO) (UNCONFINED COMPRESSION TEST). *Buletin Utama Teknik*, 17(1).
- Soedarmo, G. D., & Purnomo, S. J. E. (1993). *Mekanika Tanah 1*.
- Somantri, A. K., Shouman, M., & Fathurrohman, A. M. (2018). Penentuan Parameter Kuat Geser Clay Shale berdasarkan Variabel Kejenuhan terhadap Kelongsoran. *9th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 1. <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/1087>
- Utami, G. S. (2014). Clay soil stabilization with lime effect the value CBR and swelling. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 9(10), 1744–1748.