



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

17/TA/D3-KG/2022

TUGAS AKHIR

**STABILISASI CLAYSHALE MENGGUNAKAN SEMEN PORTLAND
POZZOLAN**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Reza Christian

NIM : 1901311009

Solandio Simatupang

NIM : 1901311025

Dosen Pembimbing :

A'isyah Salimah, S.T., M.T.

NIP. 199002072015042006

PROGAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir Berjudul :

STABILISASI CLAYSHALE MENGGUNAKAN SEMEN PORTLAND POZZOLAN

Disusun Oleh :

1. Reza Christian (1901311009)
2. Solandio Simatupang (1901311025)

Dosen Pembimbing

A'isyah Salimah, S.T., M.T.

NIP. 199002072015042006



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 CLAYSHALE MENGGUNAKAN SEMEN PORTLAND POZZOLAN

Disusun Oleh :

Reza Christian (1901311009)

Solandio Simatupang (1901311025)

Telah dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir** di depan Tim Penguji

Pada hari Jumat, 29 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Putera Agung M Agung , S.T., M.T., Ph.D. NIP 196606021990031002	
Anggota	Budi Damianto , S.T., M.Si. NIP 195801081984031002	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., MM., M.Ars.
NIP. 19740761999032001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir Berjudul:

Stabilisasi Clayshale Menggunakan Semen Portland Pozzolan

Disusun Oleh:

Reza Christian (1901311009)

Solandio Simatupang (1901311025)

Dengan ini kami menyatakan:

1. Tugas akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya, baik yang ada di Politeknik Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Tugas akhir yang dibuat ini adalah serangkaian gagasan, rumusan dan penelitian yaang telah saya buat sendiri, tanpa bantuan pihak lain terkecuali arahan tim Pembimbing dan Penguji.
3. Pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Depok, 23 Agustus 2022

(Reza Christian)

(Solandio Simatupang)



Kata Pengantar

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah Proposal Tugas Akhir ini dengan judul “STABILISASI CLAYSHALE MENGGUNAKAN SEMEN PORTLAND POZZOLAN” Penyusunan naskah Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan jenjang pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan naskah Proposal Tugas Akhir, penulis menyadari bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan doa dari semua pihak. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada yang saya hormati :

1. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars selaku Kepala jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta
2. Ibu A'isyah Salmah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing untuk tugas akhir yang telah banyak memberikan waktu dan kesempatan serta member motivasi dan masukan-masukan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuanya yang tidak ternilai.
4. Orangtua penulis yang selalu mendoakan, mendukung, memfasilitasi dan memberikan motivasi disetiap langkah penulis dalam menyusun tugas akhir
5. Teman-teman kelas 3 KG-2 yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan setia mendengarkan keluh kesah penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Alumni Teknik Sipil PNJ yang telah memberikan masukan dan saran untuk penulisan tugas akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, dukungan dan doa kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir masih memiliki kekurangan dalam segi teknik penyajian, materi pembahasan, maupun penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

menyempurnakan penelitian yang telah dilakukan. Semoga jurusan Teknik Sipil Konstruksi Gedung pada khususnya dan Mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta pada umumnya guna memperluas wawasan dan pengetahuan dalam pelaksanaan pekerjaan di dunia industri konstruksi. Terima kasih.

Depok, Juli 2022

(Reza Christian)

(Solandio Simatupang)



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



ABSTRAK

Tanah clayshale ditemukan 5 meter dibawah permukaan tanah di daerah Hambalang. Rapuhnya tanah clay shale mengakibatkan tanah clay shale jarang dimanfaatkan dalam kebutuhan konstruksi. Kondisi fisis clayshale tidak optimal ketika saat kondisi kering dan juga saat tercampur air. Penelitian ini dilakukan supaya nilai kohesi dan sudut geser dalam clayshale mendekati sempurna dengan proses stabilisasi. Pengambilan sample *disturbed* dilakukan di daerah Hambalang dengan ketentuan butiran lolos saringan 4mm. Pengujian yang dilakukan untuk memperoleh parameter tanah meliputi pengujian sifat fisis dan pengujian sifat mekanis. Berdasarkan hasil uji laboratorium, tanah clayshale asli memiliki dan nilai indeks plastisitas (IP) sebesar 27,07% sehingga tanah clayshale termasuk CL (*Clay-Low plasticity*) menurut kategori USCS. Sampel clayshale asli dari desa hambalang memiliki nilai kadar air sebesar 2,213% setelah penjemuran hingga kondisi jenuh kering permukaan (SSD), Nilai berat jenis 2,626, nilai batas cair (LL) 33,15% , nilai batas plastis (PL) 6,08%, dan nilai indeks plastisitas (IP) sebesar 27,07%. Dilakukan pencampuran bahan uji semen PPC untuk mengetahui nilai kohesi dan sudut geser dalam optimal dengan pencampuran 5%,8%, dan 11% dari berat clayshale per satu sample. Nilai kohesi dan sudut geser dalam yang diperoleh setelah pengujian Triaxial UU pada sampel dengan penambahan semen portland pozzolan (PPC) meningkat, namun peningkatan yang terjadi bervariasi dan signifikan. Hal ini secara umum dapat membuktikan bahwa penambahan semen portland pozzolan (PPC) dapat meningkatkan parameter geser clayshale 45,8% dari tanah asli clayshale pada penambahan campuran PPC 11%.

kata kunci : *clayshale, stabilisasi, semen*

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.....	vii
Daftar Isi.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
Bab 1	1
Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
Bab 2	4
Tinjauan Pustaka.....	4
2.1 Tanah.....	4
2.1.1 Klasifikas Tanah.....	6
2.2 Tanah <i>Clayshale</i>	11
2.3 Stabilisasi Tanah	13
2.4 Semen Sebagai Bahan Stabilisasi.....	15
2.5 Semen Portland Pozzolan Cemen (PPC).....	15
2.6 Pengujian Index Properties	16
2.6.1 Uji Kadar Air.....	16

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



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

2.6.2 Berat Jenis	16
2.6.3 Berat isi	17
2.6.4 Analisa Saringan	17
2.6.5 Analisis Hidrometer	18
2.6.6 Atterberg Limit.....	18
2.7 Pengujian Mechanical Properties.....	19
2.7.1 Pengujian Standar Proctor.....	19
2.7.2 Uji Triaksial UU.....	20
Bab 3	21
Metodologi Penelitian	21
3.1 Lokasi dan Bahan Penelitian.....	21
3.2 Rancangan Penelitian.....	21
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	22
3.4 Bagan Alir Penelitian	24
3.5 Pelaksanaan Pengujian.....	26
3.5.1 Pengujian clayshale asli	26
3.5.2 Pengujian clayshale dengan bahan tambah semen PPC.....	27
3.6 Prosedur Pengujian	30
3.6.1 Pengujian Kadar Air.....	30
3.6.2 Uji Atterberg Limit.....	31
3.6.3 Pengujian Berat Jenis	35
3.6.4 Pengujian Berat isi	37
3.6.5 Analisa Ukuran Butir	37
3.6.6 Uji Pemadatan	39
3.6.7 Uji Triaxial UU	42
Bab 4 DATA DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Data dan Analisis Sampel Uji Sifat Fisis Tanah	44



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Data dan Analisis Sampel Uji Sifat Mekanis Tanah	46
4.2.1 Data dan Analisis Uji Standard Proctor	46
4.2.2 Data dan Analisis Hasil Uji Triaxial Unconsolidated Undrained (UU)....	48
Bab 5	51
Kesimpulan dan Saran.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	52
Daftar Pustaka	53
LAMPIRAN.....	55



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram fase tanah.....	4
Gambar 2.2 Perbedaan pasir, lanau, dan lempung	5
Gambar 2.3 Grafik plastisitas untuk klasifikasi tanah sistem AASHTO.....	11
Gambar 2.4 Bentuk Shale	12
Gambar 2.5 Clay shale dalam kelompok (a).....	13
Gambar 2.6 Batas-batas Atterberg.....	18
Gambar 3.1 Lokasi pengambilan sampel dari google earth.....	21
Gambar 3.2 Peta Zona Kerentanan Tanah dari PVMBG, 2021	21
Gambar 3.3 Proses pengeringan clayshale menggunakan oven.....	31
Gambar 3.4 Hasil uji atterberg limit setelah di oven	33
Gambar 3.5 Uji batas plastis	34
Gambar 3.6 Pengujian berat jenis (Gs)	36
Gambar 3.7 Pengujian pemadatan proctor	41
Gambar 3.8 Pengujian triaksial UU	43
Gambar 4.1 Hubungan Antara Berat Jenis dengan Penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC)	45
Gambar 4.2 Hubungan Antara Presentase semen portland pozzolan (PPC).....	46
Gambar 4.3 Hubungan Analisa Woptimum Akibat Pengaruh Penambahan Semen PPC	47
Gambar 4.4 Hubungan Analisa γ_{dry} maks Akibat Pengaruh	48
Gambar 4.5 Hubungan Analisa Nilai Kohesi Akibat Pengaruh.....	49
Gambar 4.6 hubungan analisa nilai sudut geser dalam akibat	50



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

Table 2. 1	klasifikasi shale berdasarka kandungan mineralnya (Yagiz, 2001)..	6
Table 2. 2	Simbol Kelompok Tanah	7
Table 2. 3	Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO	9
Table 2. 4	Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO	9
Table 2. 5	komposisi kimia dari natural pozzolan (%) (Olak, n.d.)	15
Table 2. 6	Saringan Standart Amerika	17
Table 2. 7	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	19
Table 3 1	Rencana sample pengujian clayshale asli	27
Table 3 2	Rencana sample pengujian clayshale dengan campuran semen PPC 5% + kadar air yang bervariasi	27
Table 3 3	Rencana sample pengujian clayshale dengan campuran semen PPC 8% + kadar air yang bervariasi	28
Table 3 4	Rencana sample pengujian clayshale dengan campuran semen PPC 11% + kadar air yang bervariasi	29
Table 3 5	Berat Jenis Macam Tanah	35
Table 4.1	Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah	44
Table 4.2	Hasil Pengujian Standar Proctor	47
Table 4.3	Hasil Pengujian Triaxial UU	48



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

Bab 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Tanah adalah bagian penting pada setiap pekerjaan konstruksi, karena tanah berfungsi sebagai pendukung pondasi dari bangunan. Tanah sebagai dasar berdirinya suatu pekerjaan konstruksi sering mengalami masalah pergerakan tanah, terutama pada tanah-tanah dengan kondisi lunak. Masalah pergerakan tanah sering terjadi karena keadaan geografi di berbagai tempat yang memiliki curah hujan tinggi serta struktur geologi dan sifat rembesan tanah pada daerah setempat serta daerah potensi gempa, hal ini masih diperparah dengan minimnya kesadaran masyarakat akan bahaya gerakan tanah misalnya melakukan tindakan yang memicu terjadinya kelongsoran atau pergerakan tanah (Alhadar et al., 2014).

Jumlah penduduk yang semakin meningkat setiap tahunnya membuat pembangunan infrastruktur dan konstruksi di Indonesia semakin bertambah, kebutuhan akan tempat tinggal dan aktifitas menyebabkan semakin banyak pembangunan konstruksi dan semakin banyak pula lahan yang diperlukan. Lahan untuk pembangunan fasilitas konstruksi mengakibatkan tidak dapat dihindari pembangunan di atas tanah yang memiliki kualitas kurang baik dalam bidang konstruksi seperti memiliki kekuatan dan daya dukung yang rendah. Salah satu contoh tanah yang memiliki kualitas kurang baik yaitu tanah clay shale (Stanislaus & Prihatiningsih, 2019) .

Clayshale merupakan salah satu jenis tanah ekspansif yang akan mengalami pengembangan atau peningkatan volume apabila berkontaksi dengan air (Somantri et al., n.d.). Pada umumnya tanah clayshale sangat rentan terhadap perubahan iklim dan cuaca. Hal ini mengakibatkan terjadinya fissures dan pelapukan tanah (*soil weathering*) pada daerah-daerah yang terekspos secara langsung dengan udara. Proses ini secara otomatis mengakibatkan turunnya kuat geser tanah. Kuat geser yang menurun (*strength degradation*) yang berlangsung secara terus menerus akan menimbulkan potensi kelongsoran lereng. Kelongsoran lereng bisa dipicu pula oleh



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

masuknya air permukaan ke dalam timbunan lereng yang akan menambah penurunan kuat geser (Alhadar et al., 2014).

Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), 2017, kejadian longsor di daerah Bogor terjadi sebanyak 147 kali dalam lingkup tahun 2009-2017 dengan rata-rata 16 kali kejadian dan 431 korban bencana setiap tahunnya. Secara statistik, Kabupaten Bogor merupakan daerah yang rawan bencana longsor. Di dalam Peta Zona Kerentanan Tanah Lembar Bogor (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, PVMBG, 2012), dinyatakan daerah Hambalang termasuk ke dalam kategori bencana longsor tingkat menengah sampai tinggi (Fauzielly et al., 2018).

Umumnya perkerjaan galian tanah untuk pembuatan lereng menyebabkan tanah clayshale mengalami kontak langsung dengan udara dan air, sehingga lereng tersebut akan mengalami kelongsoran. Proses ini otomatis mengakibatkan turunnya kuat geser tanah. Metode perbaikan dengan stabilisasi umumnya digunakan untuk meningkatkan kuat dukung tanah. Proses stabilisasi dilakukan agar tanah dasar masih dapat digunakan sehingga tidak diperlukan penggantian tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas dalam proyek akhir ini adalah “Bagaimana Upaya Yang Dilakukan Untuk Pemanfaatan Clay Shale Sebagai Lapisan Dasar Melalui Proses Stabilisasi Menggunakan Semen Konvensional”.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Penjelasan proses stabilisasi tanah clay shale menggunakan semen konvensional.
2. Sifat kimiawi clay shale pada penelitian ini tidak dibahas secara mendalam.
3. Analisis nilai hasil kekuatan geser tanah (kohesi (c) dan sudut geser dalam) setelah proses stabilisas

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui peningkatan nilai kohesi atau kekuatan geser tanah.



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

2. Untuk mengetahui besar perubahan kekuatan sudut geser dalam tanah clay shale setelah di stabilisasi.
3. Untuk mengetahui pengaruh kandungan semen PPC terhadap sifat fisis dari tanah clay shale

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini secara keseluruhan dibagi menjadi beberapa bab dengan sistematika sebagai berikut :

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Dalam bab ini menjelaskan dasar-dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diajukan dan dilengkapi dengan sumber yang dipakai.

Berisi metode yang digunakan dalam mengumpulkan data dan menganalisis data untuk menyelesaikan permasalahan yang dikemukakan.

Dalam bab ini menjelaskan tentang data-data untuk melakukan perhitungan kohesi dan sudut geser dalam tanah pada tanah Hambalang.

Dalam bab ini menguraikan tentang hasil analisis, dan pembahasan atau ulasan yang menjelaskan hasil perhitungan dari data yang telah diperoleh.

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran mengenai hasil stabilisasi tanah clay shale menggunakan semen konvensional pada proyek tanah Hambalang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Bab 5

Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tugas akhir ini, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sampel clayshale asli dari desa hambalang memiliki nilai kadar air sebesar 2,213% setelah penjemuran hingga kondisi jenuh kering permukaan (SSD), Nilai berat jenis 2,616, nilai batas cair (LL) 33,15% , nilai batas plastis (PL) 6,08%, dan nilai indeks plastisitas (IP) sebesar 27,07%.
2. Penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC) dapat mempengaruhi nilai berat jenis tanah clayshale. Dan semakin banyak presentase penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC) dapat meningkatkan nilai berat jenis tanah.
3. Sampel dengan penambahan Semen Portland Pozzolan dapat mempengaruhi batas-batas atterberg limit yaitu pada penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC) 5% diperoleh 37,41%, nilai batas plastis 21,17% dan nilai indeks plastisitas sebesar 16,24%, pada penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC) 8% diperoleh nilai batas cair 33,6%, nilai batas plastis 20,46% dan nilai indeks plastisitas 13,14%, dan pada penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC) 11% diperoleh nilai batas cair 34,50%, nilai batas plastis 25,20% dan nilai indeks plastisitas sebesar 9,30%
4. Sampel clayshale asli dapat diklasifikasikan pada kelas CL Berdasarkan USCS dan berada pada sub kategori A-6 Berdasarkan AASHTO. Sedangkan, pada sampel penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC) 5%, 8%, 11% berada pada kelas CL berdasarkan USCS dan berada pada sub kategori A-4 berdasarkan AASHTO.
5. Penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC) pada tanah clayshale dapat mempengaruhi berat isi kering tanah clayshale yaitu terjadi penurunan berat isi kering dan peningkatan kadar air optimum terhadap tanah clayshale asli.
6. Berdasarkan pengujian Triaxial UU pada sample tanah clayshale asli dalam kondisi remolded memiliki nilai kohesi (c) sebesar 0,201 kg/cm² dan nilai sudut geser dalam (ϕ) sebesar 6,38°.



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

7. Penambahan Semen Portland Pozzolan dapat mempengaruhi nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam terhadap nilai kohesi (c) dan nilai sudut geser dalam (\emptyset) pada tanah asli, yaitu pada penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC) 5% dalam kondisi remolded memiliki nilai c sebesar 0,33 kg/cm² dan nilai sudut geser dalam (\emptyset) sebesar 3,6°. Pada penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC) 8% dalam kondisi remolded memiliki nilai kohesi (c) sebesar 0,37 kg/cm² dan nilai sudut geser dalam (\emptyset) sebesar 5,9° dan pada penambahan Semen Portland Pozzolan (PPC) 11% dalam kondisi remolded memiliki nilai kohesi (c) sebesar 0,39 kg/cm² dan nilai sudut geser dalam (\emptyset) sebesar 9,6°

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang penulis sampaikan untuk meningkatkan dan mengembangkan penelitian selanjutnya antara lain:

1. Perlu dilakukan pengujian mineral untuk membuktikan bahwa sampel tersebut merupakan clayshale.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai akurasi dan faktor penentu keberhasilan uji untuk sampel remoulded dibandingkan sampel *undisturbed*.
3. Uji SEM-XRD harus dilakukan untuk menentukan sifat-sifat semen portland pozzolan (PPC) stabilisasi slate.
4. Perlu dilakukan pengujian pada variasi durasi pemeraman sampel yang telah ditambah dengan semen portland pozzolan (PPC).
5. Menambahkan pengambilan sampel bersama dengan kedalaman untuk lebih mewakili jenis tanah di area tersebut.



Daftar Pustaka

- Alhadar, S., Asrida, L., Wardani, S., & Hardiyati, S. (2014). Analisis Stabilitas Lereng Pada Tanah Clay Shale Proyek Jalan Tol Semarang-Solo Paket Vi Sta 22+700 Sampai Sta 22+775. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 3(2).
- Astm-D2850-03a. (2015). Standard Test Method For Unconsolidated-Undrained Triaxial Compression Test On Cohesive Soils. *Astm International*, D2850 – 15(2015), 1–6.
- Bowles, J. E. (1979). Physical And Geotechnical Properties Of Soils. *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)
- Casagrande, A. (1958). Notes On The Design Of The Liquid Limit Device. *Geotechnique*, 8(2). <https://doi.org/10.1680/Geot.1958.8.2.84>
- Das, B. M., Endah, N., & Mochtar, I. B. (1995). Mekanika Tanah Jilid 1 (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis). *Erlangga*.
- Dunn, B., & Nishida, F. (1991). Solid-State Laser Using A Rhodamine-Doped Silica Gel Compound. *Ieee Photonics Technology Letters*, 3(3). <https://doi.org/10.1109/68.79748>
- Fauzielly, L., Journallah, L., Harisan Jihadi, L., Aditio, M., Hadi Ramadhan, T., & Iqbal Jabbari Mufti, D. (2018). Sosialisasi Mitigasi Bencana Longsor Di Daerah Hambalang, Kecamatan Citareup, Kabupaten Bogor. In *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat* (Vol. 7, Issue 1). <http://www.vsi.esdm.go.id/index.php/>
- Kholishoh, S. (2014). Pengaruh Perbedaan Sumber Fly Ash Terhadap Karakteristik Mekanik High Volume Fly Ash Concrete. *Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Oktaviani, R., P Raharjo, P., & A Sadisun, I. (2018). Kajian Ketahanan Batuan Clay Shale Formasi Jatiluhur Di Sentul City Jawa Barat. *Promine*, 6(1). <https://doi.org/10.33019/Promine.V6i1.715>
- Putera, A. M. A., Pramusandi, S., & Damianto, B. (2017). Identification And Classification Of Clayshale Characteristic And Some Considerations For Slope Stability. *African Journal Of Environmental Science And Technology*, 11(4),

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



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

163–197. <https://doi.org/10.5897/Ajest2014.1792>

Somantri, A. K., Shouman, M., & Fathurrohman, A. M. (N.D.). *Penentuan Parameter Kuat Geser Clay Shale Berdasarkan Variabel Kejenuhan Terhadap Kelongsoran.*

Stanislaus, S., & Prihatiningsih, A. (2019). Studi Perbandingan Pencampuran 4 Jenis Limbah Yang Sulit Didaur Ulang Terhadap Peningkatan Properti Tanah. *Jmts: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 2(3). <https://doi.org/10.24912/Jmts.V2i3.5815>

Widjaja, B. (2004). Analisis Batas Untuk Kestabilan Lereng. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol 1, Januari 2004:19-28, 1.

Yagiz, S. (2001). Brief Note On The Influence Of Shape And Percentage Of Gravel On The Shear Strength Of Sand And Gravel Mixtures. *Bulletin Of Engineering Geology And The Environment*, 60(4). <https://doi.org/10.1007/S100640100122>



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA