

TUGAS AKHIR

KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK *GYPSUM* DAN SEMEN PADA TANAH LEMPUNG TERHADAP STABILITAS TANAH

(Lokasi: Dusun Kalangan, Desa Bangunjiwo, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa
Jogjakarta)

Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program S-1



Disusun oleh :

DAVIA JUSERIA PUTRI HERJUNO 41117010072

Dosen Pembimbing :

KUKUH MAHI SUDRAJAT, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2022

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	---	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Kajian Pengaruh Penambahan Serbuk Gypsum dan Semen pada Tanah Lempung terhadap Stabilitas Tanah (Lokasi: Dusun Kalangan, Desa Bangunjiwo, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Jogjakarta)

Disusun oleh :

Nama : Davia Juseria Putri Herjuno
NIM : 41117010072
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal 13 Desember 2022.

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir



Kukuh Mahi Sudrajat, S.T., M.T.

Ketua Penguji



Ir. Desiana Vidayanti, M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Davia Juseria Putri Herjuno
Nomor Induk Mahasiswa : 41117010072
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 13 Mei 2022

Yang memberikan pernyataan,



UNIVERS DAVIA JUSERIA P.H
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa karena atas pertolongan dan Karunia-Nya Penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir dan menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Kajian Pengaruh Penambahan Serbuk Gypsum dan Semen pada Tanah Lempung terhadap Stabilitas Tanah (Lokasi: Dusun Kalangan, Desa Bangunjiwo, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Jogjakarta)”** pada waktu yang telah ditentukan.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat guna memenuhi salah satu matakuliah Tugas Akhir serta melengkapi syarat untuk memperoleh gelar Strata Sarjana 1 (S1) Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, bimbingan, nasehat dan motivasi atas terselesainya laporan Tugas Akhir ini, khususnya kepada:

1. Allah S.W.T dan Nabi Muhammad S.A.W yang senantiasa memberikan karunia, rahmat dan hidayahnya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Ir. Mawardi Amin, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Ir. Silvy Indriyani, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Kukuh Mahi Sudrajat, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, saran, tenaga, pikiran, dan telah menyediakan

waktu untuk membimbing Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik.

5. Ibu Ir. Desiana Vidayanti, M. T., selaku Ketua Penguji Sidang Akhir Penulis, atas segala masukan dan ilmu pengetahuan yang diberikan kepada Penulis.
6. Bapak Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang, M.T.Eng., selaku Penguji Sidang Seminar Proposal dan Sidang Akhir Penulis, atas segala masukan dan ilmu pengetahuan yang diberikan kepada Penulis.
7. Ibu Suprapti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu Penulis dalam mengikuti dan menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
8. Kedua orang tua Penulis, Mama dan Papa yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, dukungan moril dan materi yang tiada henti-hentinya, serta kesabaran yang luar biasa dalam setiap langkah hidup Penulis.
9. Pramesti Salsabil Putri Herjuno, selaku kakak Penulis yang selalu memberikan semangat, mendoakan, dan mengingatkan Penulis untuk fokus menyelesaikan Tugas Akhir ini, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik.
10. Segenap Bapak/Ibu pengajar dan seluruh staff Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai dan membantu kegiatan perkuliahan selama Penulis menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
11. Bapak Robby Wisnu W, S.T., selaku Staf Laboran Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, yang telah membantu Penulis selama proses Pengujian di Laboratorium.

12. Masyarakat Dusun Kalangan, Desa Bangunjiwo, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Jogjakarta, yang telah membantu Penulis memperoleh sampel tanah yang akan diuji.
13. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil 2017, selaku teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, selalu menyediakan waktunya untuk berdiskusi, mendengarkan keluhan Penulis dan membantu Penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
14. Sahabat-sahabat Penulis, yang senantiasa memberikan bantuan, menyediakan waktunya dan semangat kepada Penulis dalam melakukan pengujian di Laboratorium dan membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
15. Terima kasih untuk semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu Penulis dalam penyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam hal ini penulis menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan yang terjadi dalam penyusunan laporan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun Penulis sangat diharapkan. Semoga laporan ini bermanfaat bagi berbagai pihak yang berkepentingan, khususnya para pembaca.

Jakarta, 13 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2. Identifikasi Masalah	I-2
1.3. Perumusan Masalah	I-3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5. Manfaat Penelitian	I-4
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR.....	II-1
2.1. Tanah.....	II-1
2.2. Bahan-bahan Penelitian.....	II-11

2.3. Stabilitas Tanah.....	II-14
2.4. Daya Dukung Tanah	II-16
2.5. Jenis Pengujian.....	II-17
2.6. Lapisan Jalan.....	II-27
2.7. Kerangka Berpikir.....	II-28
2.8. Penelitian Terdahulu	II-29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1. Metode Penelitian.....	III-1
3.2. Variabel Penelitian	III-1
3.3. Diagram Alir.....	III-3
3.4. Pengumpulan Data Penelitian.....	III-4
3.5. Sampel dan Instrumen Penelitian.....	III-6
3.6. Analisa Hasil Pengujian	III-12
3.7. Kesimpulan dan Saran.....	III-12
3.8. Tempat dan Waktu Penelitian	III-13
3.10 Jadwal Penelitian.....	III-14
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1. Tinjauan Umum	IV-1
4.2. Pengujian Sifat Fisik Sampel	IV-1
4.3. Pengujian Sifat Mekanik Tanah.....	IV-27

BAB V PENUTUP	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1
LAMPIRAN.....	LAMPIRAN-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Macam Tanah Menurut Berat Jenis	II-18
Tabel 2. 2. Faktor Koreksi Temperatur Air	II-19
Tabel 2. 3. Derajat Plastisitas Batas Cair	II-20
Tabel 2. 4. Nilai Indeks Plastisitas	II-22
Tabel 2. 5. Harga-harga Batas Atterberg	II-23
Tabel 2. 6. Standar Lapisan Perkerasan Jalan	II-27
Tabel 2. 7. Kriteria CBR untuk Tanah Dasar Jalan	II-27
Tabel 3. 1. Sampel Benda Uji Batas Cair	III-6
Tabel 3. 2. Sampel Benda Uji Batas Plastis	III-7
Tabel 3. 3. Sampel Benda Uji Pemadatan Tanah dengan Penambahan Serbuk Gypsum dan Semen	III-8
Tabel 3. 4. . Sampel Benda Uji UCS dengan Penambahan Serbuk Gypsum dan Semen.	III-9
Tabel 3. 5. Sampel Benda Uji CBR Tidak Terendam (Unsoaked) dengan Penambahan Serbuk Gypsum	III-10
Tabel 3. 6. Sampel Benda Uji CBR Tidak Terendam (Unsoaked) dengan Penambahan Semen	III-10
Tabel 3. 7. Sampel Benda Uji CBR Terendam (Soaked) dengan Penambahan Serbuk Gypsum	III-11
Tabel 3. 8. Sampel Benda Uji CBR Terendam (Soaked) dengan Penambahan Semen.	III-11
Tabel 3. 9. Jadwal Penelitian	III-14

Tabel 4. 1. Data Hasil Perhitungan Pengujian Batas Cair Tanah.....	IV-4
Tabel 4. 2. Data Hasil Perhitungan Pengujian Batas Plastis dan Indeks Plastis Tanah.....	IV-5
Tabel 4. 3 Data Hasil Perhitungan Pengujian Batas Susut Tanah	IV-6
Tabel 4. 4. Data Uji Sifat Fisik Tanah Asli	IV-7
Tabel 4. 5. Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Persentasi Lolos Ayakan No. 200, Batas Cair, dan SPT.....	IV-11
Tabel 4. 6. Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Indeks Plastisitas dan Batas Susut	IV-12
Tabel 4. 7. Klasifikasi Potensial Pengembangan Menurut Snethen	IV-13
Tabel 4. 8. Klasifikasi berdasarkan Indeks Plastisitas	IV-14
Tabel 4. 9. Data Uji Sifat Fisik Serbuk Gypsum	IV-15
Tabel 4. 10. Data Uji Sifat Fisik Semen	IV-16
Tabel 4. 11. Data Hasil Pengujian Atterberg Limit, Tanah Asli dengan Penambahan Serbuk Gypsum.....	IV-17
Tabel 4. 12. Data Hasil Pengujian Atterberg Limit, Tanah Asli dengan Penambahan Semen.....	IV-17
Tabel 4. 13. Data uji pemadatan tanah asli	IV-27
Tabel 4. 14. Data Hasil Pengujian Pemadatan Tanah, Tanah Asli dengan Penambahan Serbuk Gypsum.....	IV-29
Tabel 4. 15. Data Hasil Pengujian Pemadatan Tanah, Tanah Asli dengan Penambahan Semen.....	IV-29
Tabel 4. 16. Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas Tanah, Tanah Asli dengan Penambahan Serbuk Gypsum dan Semen	IV-36
Tabel 4. 17. Konsistensi Tanah.....	IV-37

Tabel 4. 18. Data Hasil Pengujian CBR tidak terendam (Unsoaked) dengan Penambahan Serbuk Gypsum.....	IV-39
Tabel 4. 19. Data Hasil Pengujian CBR Tidak Terendam (Unsoaked) dengan Penambahan Semen.....	IV-40
Tabel 4. 20. Data Hasil Pengujian CBR terendam (Soaked) dengan Penambahan Serbuk Gypsum.....	IV-43
Tabel 4. 21. Data Hasil Pengujian CBR terendam (Soaked) dengan Penambahan Semen	IV-43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Grafik Hubungan Volume Tanah dan Kadar Air.....	II-20
Gambar 2. 2. Grafik Hubungan Berat Volume Kering dan Kadar Air.....	II-24
Gambar 2. 3. Contoh Grafik Pengujian CBR	II-26
Gambar 2. 4. Susunan Lapisan Jalan	II-27
Gambar 2. 5. Kerangka Berpikir.....	II-28
Gambar 3. 1. Hubungan Variabel	III-2
Gambar 3. 2. Diagram Alir	III-3
Gambar 3. 3. Lokasi Pengambilan Sampel Tanah.....	III-13
Gambar 4. 1. Pengujian Kadar Air Tanah.....	IV-2
Gambar 4. 2. Pengujian Berat Jenis Tanah.....	IV-3
Gambar 4. 3. Pengujian Batas Cair Tanah.....	IV-4
Gambar 4. 4. Pengujian Batas Plastis dan Indeks Plastis Tanah	IV-5
Gambar 4. 5. Pengujian Batas Susut Tanah.....	IV-6
Gambar 4. 6. Gambar Klasifikasi Tanah menurut UCS	IV-8
Gambar 4. 7. Kriteria Tanah berdasarkan tingkat ekspansif menurut Prof. William ..	IV-9
Gambar 4. 8. Kriteria Tanah berdasarkan tingkat ekspansif menurut Prof. Seed.....	IV-10
Gambar 4. 9. Grafik Hubungan Antara Nilai Batas Cair dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum.....	IV-18
Gambar 4. 10. Grafik Hubungan Antara Nilai Batas Cair dengan Variasi Campuran Semen.....	IV-19
Gambar 4. 11. Grafik Perbandingan Hubungan Antara Nilai Batas Cair dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum dan Semen	IV-20

Gambar 4. 12. Grafik Hubungan Antara Nilai Batas Plastis dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum.....	IV-21
Gambar 4. 13. Grafik Hubungan Antara Nilai Batas Plastis dengan Variasi Campuran Semen.....	IV-22
Gambar 4. 14. Grafik Perbandingan Hubungan Antara Nilai Batas Platis dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum dan Semen	IV-23
Gambar 4. 15. Grafik Hubungan Antara Nilai Indeks Plastisitas dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum.....	IV-24
Gambar 4. 16. Grafik Hubungan Antara Nilai Indeks Plastisitas dengan Variasi Campuran Semen.....	IV-25
Gambar 4. 17. Grafik Perbandingan Hubungan Antara Nilai Indeks Plastisitas dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum dan Semen.....	IV-26
Gambar 4. 18. Kurva Kepadatan Tanah	IV-28
Gambar 4. 19. Sampel Pengujian Pemadatan Tanah Asli	IV-28
Gambar 4. 20. Grafik Hubungan Antara Nilai Berat Isi Kering Maksimum ($\gamma_d maks$) dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum.....	IV-30
Gambar 4. 21. Grafik Hubungan Antara Nilai Berat Isi Kering Maksimum ($\gamma_d maks$) dengan Variasi Campuran Semen.....	IV-31
Gambar 4. 22. Grafik Perbandingan Hubungan Antara Nilai Berat Isi Kering Maksimum ($\gamma_d maks$) dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum dan Semen	32
Gambar 4. 23. Grafik Hubungan Antara Nilai Kadar Air Optimum w_{opt} dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum.....	IV-33
Gambar 4. 24. Grafik Hubungan Antara Nilai Kadar Air Optimum w_{opt} dengan Variasi Campuran Semen.....	IV-34

Gambar 4. 25. Grafik Perbandingan Hubungan Antara Nilai Kadar Air Optimum <i>w_{opt}</i> dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum dan Semen	IV-35
Gambar 4. 26. Sampel Pengujian UCS.....	IV-37
Gambar 4. 27. Grafik Perbandingan Hubungan Antara Nilai Tegangan (<i>kg/cm²</i>) dengan Nilai Regangan (%) pada Tanah Asli dan Variasi Campuran Serbuk Gypsum dan Semen.....	IV-38
Gambar 4. 28. Grafik Hubungan Antara Nilai CBR tidak terendam (Unsoaked) dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum	IV-40
Gambar 4. 29. Grafik Hubungan Antara Nilai CBR tidak terendam (Unsoaked) dengan Variasi Campuran Semen	IV-41
Gambar 4. 30. Grafik Perbandingan Hubungan Antara Nilai CBR tidak terendam (Unsoaked) dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum dan Semen	IV-42
Gambar 4. 31. Pengujian CBR tidak terendam (Unsoaked).....	IV-42
Gambar 4. 32. Grafik Hubungan Antara Nilai CBR terendam (Soaked) dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum.....	IV-44
Gambar 4. 33. Grafik Hubungan Antara Nilai CBR terendam (Soaked) dengan Variasi Campuran Semen.....	IV-45
Gambar 4. 34. Grafik Perbandingan Hubungan Antara Nilai CBR terendam (Soaked) dengan Variasi Campuran Serbuk Gypsum dan Semen	IV-46
Gambar 4. 35. Pengujian CBR terendam (Soaked)	IV-46