

**PENGARUH SERBUK GYPSUM TERHADAP
INDEKS PLASTISITAS DAN PARAMETER GESER
TANAH BERBUTIR HALUS
SKRIPSI**

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Studi Strata 1

Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Disusun oleh :

Adi Joses Edgar

NPM : 11 02 13774 / TS



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

2015

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

Pengaruh Serbuk Gypsum Terhadap Indeks Plastisitas dan Parameter Geser Tanah Berbutir Halus

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 19 Agustus 2015

Yang membuat pernyataan



(Adi Joses Edgar)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH SERBUK GYPSUM TERHADAP
INDEKS PLASTISITAS DAN PARAMETER GESER
TANAH BERBUTIR HALUS**

Oleh :


ADI JOSES EDGAR

NPM. : 11 02 13774

telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Yogyakarta,.....

Pembimbing

 11/5/18
(Ir. J. Tri Hatmoko, M.Sc.)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua




(Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH SERBUK GYPSUM TERHADAP
INDEKS PLASTISITAS DAN PARAMETER GESER
TANAH BERBUTIR HALUS**



Oleh:

ADI JOSES EDGAR

NPM: 11.02.13774

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. John Tri Hartono, M.Sc.		11/09/2015
Anggota	: Ir. CH Arief Sudibyo		14/09/2015
Anggota	: Sami Yati Gunawan, T.M.T.		14/09/2015

KATA HANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan saya rahmat dan berkat-Nya selama ini sehingga Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Serbuk Gypsum Terhadap Indeks Plastisitas dan Parameter Geser Tanah Berbutir Halus” dapat selesai dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Strata Satu Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis Menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangat sulit untuk penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

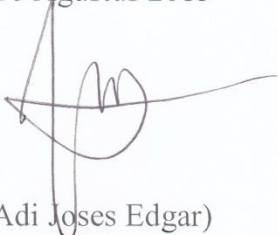
1. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis menjalankan pembelajaran selama masa studi.
2. J. Januar Sdudjati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. John Tri Hatmoko, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk penulis agar bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Para Asisten praktikum penyelidikan tanah bersama Mas Ditya selaku staff Laboratorium Penyelidikan Tanah Fakultas Teknik Universitas

Atma Jaya Yogyakarta yang membantu penulis dalam pengerjaan penelitian di laboratorium.

5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material selama pengerjaan Tugas Akhir.
6. Teman-teman yang bersama dengan penulis mengambil Tugas Akhir Geo-Teknik: Maria Winda Sihombing, William Yang, Dwi Prasetyo.
7. Saudara/i dalam Kristus Yesus selalu memberikan dukungan dan nasehat dalam kasih persaudaraan.
8. Teman-teman perjuangan teknik sipil yang selalu mendukung penulis.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini belum sempurna dan masih banyak kekurangan sehingga penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak untuk membangun pengetahuan penulis. Akhir kata, penulis berharap kiranya Tuhan Yesus Kristus memberkati Tugas Akhir ini agar dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya di bidang ilmu sipil.

Yogyakarta, 16 Agustus 2015



(Adi Joses Edgar)

NPM: 11.02.13774

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanah Lempung	4
2.2. Stabilisasi Tanah	7
2.2.1. Stabilisasi Mekanis	8
2.2.2. Stabilisasi Kimawi.....	8
2.3. Gypsum Sebagai Stabilisator Tanah.....	9
2.3.1. Penjelasan Gypsum.....	9

2.3.2. Klasifikasi Gypsum.....	10
2.3.3. Pembentukan Gypsum	11
2.3.4. Kegunaan Gypsum.....	12
2.3.5. Keuntungan Gypsum Pada Bidang Teknik Sipil	13
2.4. Kuat Geser Tanah	14
2.5. Indeks Plastisitas	15
2.6. Daya Dukung Tanah	15
2.7. Uji Laboratorium	16
2.8. Reaksi Kimia.....	16
2.9. Penelitian Terkait.....	17
III. METODOLOGI.....	19
3.1. Lokasi Penelitian.....	19
3.2. Jenis Pengujian Parameter Tanah	19
3.3. Alat dan Bahan.....	20
3.3.1. Alat.....	20
3.3.2. Bahan	21
3.4. Rencana Campuran Untuk Benda Uji.....	21
3.5. Diagram Alir Penelitian	22
3.6. Kadar Air	23
3.7. Berat Jenis Tanah.....	23

3.8. Geser Langsung	23
3.9. Gradasi / Analisis Saringan.....	23
3.10. Pemadatan	23
3.11. Hidrometer	24
3.12. Batas-Batas Atterberg	24
3.12.1. Batas Cair.....	25
3.12.2. Batas Plastis	25
3.13. Cara Pencampuran	25
IV. PEMBAHASAN	27
4.1. Data Tanah Asli	27
4.2. Kadar Kimia Bahan Additive.....	27
4.3. Hasil Pengujian	28
4.3.1. Pengujian Fisik	29
4.3.1.a. Pengujian Batas Cair	29
4.3.1.b. Pengujian Batas Plastis.....	33
4.3.1.c. Indeks Plastisitas.....	34
4.3.2. Pengujian Mekanik	35
4.3.2.a. Pengujian Geser Langsung Pemeraman 21 Hari	36
4.3.2.b. Pengujian Geser Langsung Pemeraman 28 Hari	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41

5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gypsum dan Serbuk Gypsum.....	10
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4.1. Grafik Pemadatan Standar.....	29
Gambar 4.2. Grafik Batas Cair Campuran <i>Gypsum</i> 0 %.....	30
Gambar 4.3. Grafik Batas Cair Campuran <i>Gypsum</i> 3 %.....	30
Gambar 4.4. Grafik Batas Cair Campuran <i>Gypsum</i> 5 %.....	31
Gambar 4.5. Grafik Batas Cair Campuran <i>Gypsum</i> 7 %.....	31
Gambar 4.6. Grafik Batas Cair Campuran <i>Gypsum</i> 9 %.....	32
Gambar 4.7. Grafik Persamaan Batas Cair Tanah <i>Additive</i>	32
Gambar 4.8. Grafik Persamaan Batas Plastis Tanah <i>Additive</i>	34
Gambar 4.9. Grafik Persamaan Indeks Plastis Tanah <i>Additive</i>	35
Gambar 4.10. Grafik Hubungan Antara Kadar <i>Gypsum</i> dan Kohesi Tanah <i>Additive</i> Dengan Waktu Curing Selama 21 Hari.....	37
Gambar 4.11. Grafik Hubungan Antara Kadar <i>Gypsum</i> dan Sudut Geser Tanah <i>Additive</i> Dengan Waktu Curing Selama 21 Hari.....	37
Gambar 4.12. Grafik Hubungan Antara Kadar <i>Gypsum</i> dan Sudut Geser Tanah <i>Additive</i> Dengan Waktu Curing Selama 28 Hari.....	39
Gambar 4.13. Grafik Hubungan Antara Kadar <i>Gypsum</i> dan Sudut Geser Tanah <i>Additive</i> Dengan Waktu Curing Selama 28 Hari.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Pengujian Geser Langsung Gypsum 0% beban 4kg 21 Hari	45
Pengujian Geser Langsung Gypsum 0% beban 8kg 21 Hari	46
Pengujian Geser Langsung Gypsum 0% beban 12kg 21 Hari	47
Pengujian Geser Langsung Gypsum 3% beban 4kg 21 Hari	48
Pengujian Geser Langsung Gypsum 3% beban 8kg 21 Hari	48
Pengujian Geser Langsung Gypsum 3% beban 12kg 21 Hari	49
Pengujian Geser Langsung Gypsum 5% beban 4kg 21 Hari	49
Pengujian Geser Langsung Gypsum 5% beban 8kg 21 Hari	50
Pengujian Geser Langsung Gypsum 5% beban 12kg 21 Hari	50
Pengujian Geser Langsung Gypsum 7% beban 4kg 21 Hari	51
Pengujian Geser Langsung Gypsum 7% beban 8kg 21 Hari	51
Pengujian Geser Langsung Gypsum 7% beban 12kg 21 Hari	52
Pengujian Geser Langsung Gypsum 9% beban 4kg 21 Hari	53
Pengujian Geser Langsung Gypsum 9% beban 8kg 21 Hari	53
Pengujian Geser Langsung Gypsum 9% beban 12kg 21 Hari	54
Pengujian Geser Langsung Gypsum 3% beban 4kg 28 Hari	54
Pengujian Geser Langsung Gypsum 3% beban 8kg 28 Hari	55
Pengujian Geser Langsung Gypsum 3% beban 12kg 28 Hari	55
Pengujian Geser Langsung Gypsum 5% beban 4kg 28 Hari	56
Pengujian Geser Langsung Gypsum 5% beban 8kg 28 Hari	56
Pengujian Geser Langsung Gypsum 5% beban 12kg 28 Hari	57
Pengujian Geser Langsung Gypsum 7% beban 4kg 28 Hari	57
Pengujian Geser Langsung Gypsum 7% beban 8kg 28 Hari	58
Pengujian Geser Langsung Gypsum 7% beban 12kg 28 Hari	58
Pengujian Geser Langsung Gypsum 9% beban 4kg 28 Hari	59
Pengujian Geser Langsung Gypsum 9% beban 8kg 28 Hari	59
Pengujian Geser Langsung Gypsum 9% beban 12kg 28 Hari	60
Batas Cair Tanah Asli + Gypsum 0%	60
Batas Cair Tanah Asli + Gypsum 3%	61

Batas Cair Tanah Asli + Gypsum 5%	61
Batas Cair Tanah Asli + Gypsum 7%	62
Batas Cair Tanah Asli + Gypsum 9%	62
Analisis Saringan	63
Berat Jenis Tanah Asli	63
Hidrometer Tanah Asli.....	64
Kadar Air Tanah Asli.....	64
Batas Cair Tanah Plastis + Gypsum 0%	65
Batas Cair Tanah Plastis + Gypsum 0%	65
Batas Cair Tanah Plastis + Gypsum 0%	66
Batas Cair Tanah Plastis + Gypsum 0%	66
Batas Cair Tanah Plastis + Gypsum 0%	67
Pemadatan	68

INTISARI

PENGARUH SERBUK GYPSUM TERHADAP INDEKS PLASTISITAS DAN PARAMETER GESER TANAH BERBUTIR HALUS, Adi Joses Edgar, NPM 11.02.13774, tahun 2015, Bidang Peminatan Geoteknik, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Menurut(Das,1985)Lempung (*clay*) adalah bagian dari tanah yang sebagian besar terdiri dari partikel mikroskopis dan submikroskopis. Lempung membentuk gumpalan keras saat kering dan lengket apabila basah terkena air dan memiliki sifat elastis yang kuat. Alasan Penggunaan serbuk *gypsum* sebagai bahan *additive* adalah sebagai optimalisasi pemakaian serbuk *gypsum* sehingga tidak hanya dipakai untuk keperluan bangunan atas saja melainkan mampu dimanfaatkan sebagai bahan *additive* untuk tanah. Mengacu kepada spesifikasi ASTM (American Standard Testing Material) penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pozzolan yang terkandung dalam serbuk *gypsum* mampu mempengaruhi sifat fisik dan sifat mekanik tanah. Dalam penelitian sifat fisik yang diuji adalah indeks plastisitas dan sifat mekanik adalah geser langsung.

Kadar serbuk *gypsum* yang akan diberikan bervariasi yaitu sebesar 0% *gypsum* + tanah asli, 3% *gypsum* + tanah asli, 5% *gypsum* + tanah asli, 7% *gypsum* + tanah asli, 9% *Curing* dilakukan selama 21 hari dan 28 hari. Kadar *Gypsum* merupakan perbandingan terhadap volume air dan tanah. Setelah dilakukan pengujian indeks plastisitas dan geser langsung maka hasil dibandingkan dengan pengujian yang sama pada tanah asli yaitu tanpa tambahan serbuk *gypsum* (0%).

Hasil pengujian menunjukkan lamanya *curing* mempengaruhi tingkat pengaruh *gypsum* . Sebelum 28 hari presentase 7% *gypsum* merupakan presentase optimum untuk sifat mekanik tanah dan 9% *gypsum* untuk sifat fisik tanah.

Kata kunci: lempung, *additive*, serbuk *gypsum*, ASTM, pozzolan, *curing*