

TUGAS AKHIR

PENGARUH STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN VARIASI SEMEN *PORTLAND* DAN *ROTEC* TERHADAP KEKUATAN GESER PUNCAK & SISA (*THE EFFECT OF SOIL STABILIZATION USING PORTLAND CEMENT VARIATIONS AND ROTEC AGAINST PEAK & RESIDUAL SHEAR STRENGTH*)

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



**Dyah Keisworini
17511105**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2022**

TUGAS AKHIR

PENGARUH STABILISASI TANAH MENGGUNAKAN VARIASI SEMEN *PORTLAND* DAN *ROTEC* TERHADAP KEKUATAN GESER PUNCAK & SISA (*THE EFFECT OF SOIL STABILIZATION USING PORTLAND CEMENT VARIATIONS AND ROTEC AGAINST PEAK & RESIDUAL SHEAR STRENGTH*)

Disusun oleh

Dyah Keisworini
17511105

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal 22 Februari 2022
Oleh Dewan Penguji

Pembimbing



M. Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng.
NIK : 135111101

Penguji 1



Ir. Akhmad Marzuko, M.T.
NIK : 885110107

Penguji 2



Hanindya Kusuma A., S.T., M.T.
NIK : 045110407

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T.
NIK : 885110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya susun untuk memenuhi syarat memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya tulis ilmiah. Apabila kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau ada plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 3 Januari 2022
Yang membuat pernyataan



Dyah Keisworini
(17511105)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Pengaruh Stabilisasi Tanah Menggunakan Variasi Semen Portland dan Rotec terhadap Kekuatan Geser Puncak & Sisa*. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, atas bimbingan, saran, nasehat, dan dukungan yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini dan selama penulis menjalani masa kuliah,
2. Bapak Ir. Akhmad Marzuko, M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas saran, masukan, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis.
3. Ibu Hanindya Kusuma A., S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas saran, masukan, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis.
4. Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
5. Laboran, Bapak Yudi Falal, A. Md., dan Bapak Sugiyono yang telah membantu dan memberikan masukan selama pengujian di laboratorium dan saat pengolahan data.
6. Kedua orangtua, Bapak Sarno dan Ibu Eny Ruhayah dan kakak, Lis Wahyuni yang selalu memberikan dukungan baik secara material dan spiritual.

7. Mayangsari, Annisa, Yusnanda, Dimas, Bagus, Faiq, Ikbar, Muna, Zakiya, Zahra, dkk. yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan saran selama ini. Terimakasih selalu menjadi teman-teman terbaik semasa kuliah. Semoga sukses untuk kita semua, Aamiin.
8. Kinanti, Ruli, Fathiariza, Althaf, Rizal, Habib, dan keluarga Gen S yang selalu menjadi sahabat terbaik selama ini. Terimakasih atas dukungan dan doa yang diberikan.
9. Johnny Suh dan sahabat NCT yang telah memberikan dukungan, semangat, dan motivasi selama menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan
10. Semua pihak yang membantu penulis selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
Akhirnya Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 3 Januari 2022

Penulis,



Dyah Keisworini

17511105

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengaruh <i>Rotec</i> dan Semen terhadap Parameter Kuat Geser Puncak dan Sisa	6
2.2 Pengaruh Indeks Plastisitas pada Tanah Liat terhadap <i>Residual Shear Strength</i>	7
2.3 Pengaruh Laju Geser terhadap Residual Shear Strength	8
2.4 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	8
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Tanah	13
3.1.1 Definisi Tanah	12

3.1.2	Klasifikasi Tanah	13
3.1.3	Tanah Lempung	18
3.2	Stabilisasi Tanah	19
3.2.1	Semen <i>Portland</i>	21
3.2.2	<i>Rotec</i>	21
3.3	Pengujian Sifat Fisik dan Sifat Teknis Tanah	23
3.3.1	Uji Properties Tanah	23
3.3.2	Analisis Ukuran Butiran	25
3.3.3	Batas-Batas Atterberg	28
3.3.4	Pemadatan Tanah (<i>Proctor Standart</i>)	32
3.4	Uji Geser Langsung (<i>Direct Shear Test</i>)	35
3.5	Kuat Geser Sisa (<i>Residual Shear Strength</i>)	37
BAB IV	METODE PENELITIAN	41
4.1	Tahapan Penelitian	41
4.2	Subjek dan Objek Penelitian	42
4.3	Sumber dan Data Penelitian	42
4.4	Metode Pengumpulan Data	42
4.4.1	Bahan	42
4.4.2	Alat	43
4.4.3	Penelitian Pengujian	44
4.5	Metode Analisis Data	44
4.6	Bagan Alir Penelitian	45
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
5.1	Hasil Penelitian	47
5.1.1	Pengujian Kadar Air	47
5.1.2	Pengujian Berat Volume	48
5.1.3	Penelitian Berat Jenis	48
5.1.4	Pengujian Analisa Saringan dan Analisa Hidrometer	49
5.1.5	Pengujian Batas-Batas Konsistensi	53
5.1.6	Pengujian Pemadatan Tanah (<i>Proctor Standart</i>)	57
5.1.7	Rekapitulasi Hasil Pengujian Fisik Tanah Asli	60

5.1.8 Pengujian Geser Langsung <i>Consolidated Undrained</i> (CU)	61
5.2 Pembahasan	72
5.2.1 Tanah Asli	72
5.2.2 Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi	76
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	88
6.1 Simpulan	88
6.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	93



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Ini	9
Tabel 3.1 Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified (USCS)</i>	15
Tabel 3.2 Sistem Klasifikasi <i>AASHTO</i>	17
Tabel 3.3 Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	25
Tabel 3.4 Saringan Berdasarkan Bukaannya	26
Tabel 3.5 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	32
Tabel 4.1 Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel	43
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli	47
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Asli	48
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli	49
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Analisis Saringan Tanah Asli Sampel 1	50
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Tanah Asli Sampel 1	50
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Analisis Saringan Tanah Asli Sampel 2	51
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Tanah Asli Sampel 2	51
Tabel 5.8 Fraksi Butiran Tanah Asli	53
Tabel 5.9 Hasil Pengujian Batas Cair Sampel 1	54
Tabel 5.10 Hasil Pengujian Batas Cair Sampel 2	54
Tabel 5.11 Nilai Rata-Rata Batas Cair (LL)	55
Tabel 5.12 Hasil Pengujian Batas Plastis	55
Tabel 5.13 Hasil Pengujian Kadar Air Batas Susut Tanah Asli	56
Tabel 5.14 Data Penambahan Air Sampel 1	57
Tabel 5.15 Data Penambahan Air Sampel 2	57
Tabel 5.16 Hasil Pengujian Proctor Standart Sampel 1	58
Tabel 5.17 Hasil Pengujian Proctor Standart Sampel 2	58
Tabel 5.18 Hasil Pengujian Proctor Standart Tanah Asli	60
Tabel 5.19 Rekapitulasi Hasil Pengujian Fisik Tanah Asli	60
Tabel 5.20 Tegangan Normal, Tegangan Geser Maksimum, dan Tegangan	

Geser Residu Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1	62
Tabel 5.21 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli	64
Tabel 5.22 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi Pemeraman 1 Hari (Puncak)	67
Tabel 5.23 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi Pemeraman 1 Hari (Residu)	67
Tabel 5.24 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi Pemeraman 7 Hari (Puncak)	71
Tabel 5.25 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi Pemeraman 7 Hari (Residu)	71
Tabel 5.26 Rekapitulasi Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dan Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi (Puncak)	71
Tabel 5.27 Rekapitulasi Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dan Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi (Residu)	72
Tabel 5.28 Hasil Klasifikasi Tanah Asli (Metode USCS)	73
Tabel 5.29 Hasil Klasifikasi Tanah Asli (Metode AASHTO)	75
Tabel 5.30 Rekapitulasi Hasil Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung Setiap Variasi (Puncak)	76
Tabel 5.31 Rekapitulasi Hasil Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung Setiap Variasi (Residu)	76
Tabel 5.32 Rekapitulasi Hasil Nilai Sudut Geser Dalam pada Pengujian Geser Langsung Setiap Variasi (Puncak)	82
Tabel 5.33 Rekapitulasi Hasil Nilai Sudut Geser Dalam pada Pengujian Geser Langsung Setiap Variasi (Residu)	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Cara Kerja <i>Rotec</i>	23
Gambar 3.2	Alat Uji Hidrometer	27
Gambar 3.3	Analisis Distribusi Ukuran Butiran	28
Gambar 3.4	Batas-Batas Atterberg	29
Gambar 3.5	Kurva pada Penentuan Batas Cair Tanah Lempung	30
Gambar 3.6	Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering	34
Gambar 3.7	Berbagai Bentuk Kurva Pemadatan	34
Gambar 3.8	Skema Contoh Tanah Setelah Tergeser	36
Gambar 3.9	Grafik Hubungan antara Tegangan Geser Maksimum dengan Tegangan Normal	37
Gambar 3.10	Hubungan antara Regangan dan Tegangan Geser	38
Gambar 3.11	Tegangan Geser Puncak dan Geser Sisa	39
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian	46
Gambar 5.1	Grafik Analisis Butiran Tanah Asli Sampel 1	52
Gambar 5.2	Grafik Analisis Butiran Tanah Asli Sampel 2	52
Gambar 5.3	Grafik Uji Batas Cair Tanah Asli Sampel 1	54
Gambar 5.4	Grafik Uji Batas Cair Tanah Asli Sampel 2	55
Gambar 5.5	Grafik Proctor Standart Tanah Asli Sampel 1	59
Gambar 5.6	Grafik Proctor Standart Tanah Asli Sampel 2	59
Gambar 5.7	Grafik Hubungan Tegangan Geser dan Regangan Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1	61
Gambar 5.8	Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Maksimum Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1	62
Gambar 5.9	Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Sisa Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1	63
Gambar 5.10	Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1	63

Gambar 5.11 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 0% + PC 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1	64
Gambar 5.12 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 0% + PC 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1	65
Gambar 5.13 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 3% + PC 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1	65
Gambar 5.14 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 3% + PC 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1	66
Gambar 5.15 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 3% + PC 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1	66
Gambar 5.16 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 0% + PC 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1	68
Gambar 5.17 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 0% + PC 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1	68
Gambar 5.18 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 3% + PC 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1	69
Gambar 5.19 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 3% + PC 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1	69
Gambar 5.20 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 2% + PC 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1	70
Gambar 5.21 Grafik Hasil Karakteristik Tanah Asli (Metode <i>USCS</i>)	73
Gambar 5.22 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi <i>Rotec</i> 0% Pengujian Geser Langsung (Puncak)	77
Gambar 5.23 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi <i>Rotec</i> 0% Pengujian Geser Langsung (Residu)	77
Gambar 5.24 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi <i>Rotec</i> 3% Pengujian Geser Langsung (Puncak)	78
Gambar 5.25 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi <i>Rotec</i> 3% Pengujian Geser Langsung (Residu)	79
Gambar 5.26 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung (Puncak)	80

Gambar 5.27 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Kohesi Pada Pengujian Geser Langsung (Residu)	80
Gambar 5.28 Rekapitulasi Pengaruh Pemeraman dan Perbandingan Nilai Kohesi Geser Puncak dan Sisa Pengujian Geser Langsung	81
Gambar 5.29 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi <i>Rotec</i> 0% Pengujian Geser Langsung (Puncak)	82
Gambar 5.30 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi <i>Rotec</i> 0% Pengujian Geser Langsung (Residu)	83
Gambar 5.31 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi <i>Rotec</i> 3% Pengujian Geser Langsung (Puncak)	84
Gambar 5.32 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi <i>Rotec</i> 3% Pengujian Geser Langsung (Residu)	84
Gambar 5.33 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Sudut Geser Dalam Pada Pengujian Geser Langsung (Puncak)	86
Gambar 5.34 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Sudut Geser Dalam Pada Pengujian Geser Langsung (Residu)	86
Gambar 5.35 Rekapitulasi Pengaruh Pemeraman dan Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam Puncak dan Sisa Pengujian Geser Langsung	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli	93
Lampiran 2	Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Asli	94
Lampiran 3	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli	95
Lampiran 4	Hasil Pengujian Analisa Saringan Tanah Asli	96
Lampiran 5	Hasil Pengujian Hidrometer Tanah Asli	97
Lampiran 6	Hasil Pengujian Batas Cair Tanah Asli	102
Lampiran 7	Hasil Pengujian Batas Plastis Tanah Asli	104
Lampiran 8	Hasil Pengujian Batas Susut Tanah Asli	105
Lampiran 9	Hasil Pengujian Proctor Standart Tanah Asli	106
Lampiran 10	Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli	112
Lampiran 11	Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Tambah	132

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

w	= Kadar Air	(%)
W_w	= Berat Air	(gram)
W_s	= Berat Tanah Kering	(gram)
γ	= Berat Volume Tanah	(gram/cm ³)
W	= Berat Tanah Basah	(gram)
V	= Volume Tanah Total (Tanah + Air)	(cm ³)
G_s	= Berat Jenis Tanah	
γ_s	= Berat Volume Butiran Padat	(gram/cm ³)
γ_w	= Berat Volume Air	(gram/cm ³)
v	= Kecepatan, sama dengan jarak/waktu	(L/t)
μ	= Kekentalan air absolut	(g.det/cm ²)
D	= Diameter Butiran Tanah	(mm)
K	= Konstanta yang Dipengaruhi oleh G_s dan μ	
L	= Kedalaman Hydrometer	(cm)
t	= Waktu Pengendapan	(menit)
PL	= Batas Plastis Tanah	(%)
W_p	= Berat Tanah Basah Pada Kondisi Plastis	(gram)
W_k	= Berat Tanah Kering	(gram)
SL	= Batas Susut Tanah	(%)
V_o	= Volume Benda Uji Kering	(cm ³)
W_o	= Berat Benda Uji Kering	(gram)
PI	= Indeks Plastisitas	
LL	= Batas Cair	(%)
γ_d	= Berat volume tanah kering	(gram/cm ³)
τ	= Tegangan geser tanah	(kg/cm ²)
τ_{maks}	= Tegangan geser tanah	(kg/cm ²)
c	= Kohesi tanah	(kg/cm ²)
σ	= Tegangan normal pada bidang runtuh	(kg/cm ²)

φ	= Sudut gesek dalam tanah	($^{\circ}$)
τ_r	= Tegangan geser tanah residu	(kg/cm ²)
c_r	= Kohesi tanah residu	(kg/cm ²)
φ_r	= Sudut gesek dalam tanah residu	($^{\circ}$)
PA	= Penambahan air	
TA	= Tanah Asli	
R	= <i>Rotec</i>	
PC	= Semen	



ABSTRAK

Pekerjaan timbunan pada tanah mengakibatkan terjadinya perubahan tegangan di dalam tanah yang dapat menyebabkan kestabilan tanah terganggu. Tidak semua jenis tanah dapat langsung digunakan sebagai material untuk timbunan, misalnya tanah lempung yang cenderung memiliki daya dukung rendah. *Residual shear strength* atau kekuatan geser sisa perlu diteliti untuk memperhitungkan stabilitas lereng terhadap longsor. Timbunan akan membentuk suatu lereng yang memerlukan adanya stabilisasi lereng yang dapat dilakukan dengan cara mencampur tanah timbunan dengan bahan tambah tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik, sifat mekanik, klasifikasi tanah, perubahan dan nilai parameter kuat geser tanah puncak dan sisa yang distabilisasi dengan variasi semen *portland* dan bahan aditif *Rotec*.

Parameter kuat geser puncak dan sisa (residu) dapat dicari dengan uji geser langsung *consolidated undrained (CU)* pada tanah asli dan tanah yang distabilisasi dengan *Rotec* 3% dan semen 0%, 2%, dan 4% yang diperam selama 1 dan 7 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan semen yang semakin besar dapat meningkatkan nilai parameter kuat geser tanah yang cukup signifikan. Penambahan *Rotec* dengan persentase 3% memberikan pengaruh semen terhadap parameter kuat geser tanah yang beragam. Berdasarkan pengujian geser langsung *consolidated undrained (CU)* peningkatan kohesi tertinggi pada kondisi puncak dan residu terjadi pada variasi sampel dengan kadar *Rotec* 0% dan semen 4% dengan lama pemeraman 7 hari sebesar 130% dari kohesi tanah asli sebesar 0,142 kg/cm² meningkat menjadi 0,327 kg/cm² pada kondisi puncak, kemudian peningkatan sebesar 70,028% dari kohesi tanah asli sebesar 0,123 kg/cm² meningkat menjadi 0,210 kg/cm² pada kondisi residu. Nilai sudut geser dalam puncak dan residu tertinggi terjadi pada variasi sampel dengan kadar *Rotec* 3% dan semen 4% dengan pemeraman 1 hari sebesar 16,717% dari sudut geser dalam tanah asli sebesar 24,683° meningkat menjadi 28,809° pada kondisi puncak, kemudian peningkatan sebesar 13,457% dari sudut geser dalam tanah asli sebesar 24,070° meningkat menjadi 27,309° pada kondisi residu.

Kata kunci: Lempung, Stabilisasi, *Rotec*, Semen, Parameter Kuat Geser Sisa

ABSTRACT

The embankment work on the soil causes changes in soil stress which can disrupt the stability of the soil. Not all types of soil can be directly used as embankment material, for example clay which has a low bearing capacity. Residual shear strength needs to be investigated to calculate slope stability against landslides. The embankment will form a slope that requires slope stabilization, this can be done by mixing the soil with stabilizing material. This study aims to determine the physical properties, mechanical properties, soil classification, changes and parameter values for peak and residual soil shear strength stabilized with variations of portland cement and Rotec.

Peak and residual shear parameter values can be found by a series of physical and mechanical properties tests, including the consolidated undrained (CU) direct shear test on disturbed soil and soil stabilized with Rotec 3% and cement 0%, 2%, and 4% which ripened for 1 and 7 days.

The results showed that the greater the addition of cement, the value of the shear strength parameter of the soil could significantly increase. The addition of 3% Rotec gives the various shear strength parameters results. Based on the consolidated undrained (CU) direct shear test, the cohesion highest increase at peak and residual conditions occurred in the samples with 0% Rotec and 4% cement with 7 days curing, increased 130% from the original soil cohesion from 0,142 kg/cm² to 0,327 kg/cm² at peak conditions, then increase 70,028% from the original soil cohesion from 0,123 kg/cm² to 0,210 kg/cm² at residual conditions. The highest values of inner shear angle in peaks and residues occurred in the samples with 3% Rotec and 4% cement with 1 day, increased 16,717% from the original soil inner shear angle of 24,683° to 28,809° at peak conditions, then increase of 13,457% from the original soil inner shear angle of 24,070° to 27,309° at the residual condition.

Keywords: *Clay, Stabilization, Rotec, Cement, Residual Shear Strength Parameters*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerjaan timbunan pada tanah mengakibatkan terjadinya perubahan tegangan di dalam tanah yang dapat menyebabkan kestabilan tanah terganggu. Berbagai proyek konstruksi, misalnya pekerjaan lereng, memerlukan adanya timbunan. Tidak semua jenis tanah dapat langsung digunakan sebagai material untuk timbunan maupun pekerjaan konstruksi lainnya. Salah satunya adalah tanah lempung yang cenderung lunak dan basah, namun tidak dalam keadaan cair sehingga memiliki daya dukung yang rendah.

Hardiyatmo (2010) menyebutkan bahwa tanah lempung memiliki sifat antara lain; ukuran butiran halus lebih kecil dari 0,002 mm, permeabilitas rendah, kenaikan air kapiler tinggi, bersifat sangat kohesif, kadar kembang susut yang tinggi dan proses konsolidasi lambat. Sifat tanah lempung yang demikian apabila digunakan sebagai material timbunan dapat menyebabkan masalah geoteknik pada perencanaan konstruksi. Hal ini disebabkan stabilitas tanah terganggu akibat kadar air yang terkandung di dalamnya. Salah satu masalah geoteknik yang dapat terjadi adalah kelongsoran. Seiring dengan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui karakteristik dan perilaku tanah lempung dalam rangka menindaklanjuti permasalahan kelongsoran.

Residual shear strength atau kekuatan geser sisa merupakan parameter tanah yang penting dalam memperhitungkan stabilitas lereng terhadap longsor. *Residual shear strength* perlu diteliti karena pada umumnya analisis stabilitas lereng dilakukan untuk menentukan ϕ -c pada saat kekuatan puncak atau *peak shear strength*. Namun ada kemungkinan pada saat kekuatan puncak terlampaui, lereng hanya terdeformasi tapi tidak sampai mengalami longsor. Pada saat kondisi ini, *residual shear strength* bekerja menahan dan memiliki peran penting terhadap potensi longsor yang mungkin akan terjadi lagi.

Kaya dan Kwong (2007) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa *residual strength* diukur berdasarkan kohesi dan sudut geser dalam, yang mana merupakan dua faktor penting untuk evaluasi stabilitas longsor dan *landslide mitigation design*. Untuk mendapatkan *residual shear strength*, pembacaan pada pengujian geser tanah diteruskan sampai melewati kekuatan puncak, sehingga didapatkan kekuatan sisanya. Dari pengujian akan diamati perilaku bahan tambah dengan proporsi tertentu terhadap campuran dan pengaruhnya terhadap *peak shear strength* dan *residual shear strength*.

Timbunan akan membentuk suatu lereng yang memerlukan adanya stabilisasi lereng. Stabilisasi lereng ini dapat dilakukan dengan cara mencampur tanah timbunan dengan bahan tambah tertentu. Salah satu bahan tambah yang dapat digunakan dalam stabilisasi tanah ialah semen *portland* dan bahan aditif *Rotec*.

Penambahan semen *portland* dan bahan aditif *Rotec* terhadap tanah dilakukan dengan proporsi (variasi) campuran tertentu. *Rotec* adalah merek dagang bahan tambah berbentuk bubuk yang berfungsi membungkus tanah agar tidak mudah tercampur air, memadatkan dan menstabilkan tanah secara fisik. Bahan aditif *Rotec* memiliki kemampuan untuk melancarkan proses pencampuran tanah dengan semen sehingga menghasilkan campuran yang merata. Semen merupakan suatu bahan pengikat yang dapat mengeras apabila bereaksi dengan air.

Peneliti menggunakan stabilisasi kimiawi yaitu dengan cara menambah tanah asli dengan *Rotec* 3% dan semen dengan kadar 0%, 2%, dan 4% dengan masa pemeraman 1 dan 7 hari. Penambahan campuran semen dan *Rotec* pada tanah, kemudian akan diamati pengaruhnya terhadap parameter kuat geser puncak dan kuat geser sisa (*residual shear strength*).

Penelitian ini direncanakan penerapannya sebagai tanah timbunan, sehingga sampel tanah yang digunakan adalah tanah *disturb* yang diambil di bawah permukaan tanah. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta yang merupakan tanah lempung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka dapat dirumuskan beberapa sebagai berikut.

1. Bagaimana sifat fisik, sifat mekanik, dan klasifikasi tanah di Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I.Yogyakarta?
2. Bagaimana perubahan nilai parameter kuat geser tanah yang distabilisasi dengan semen *portland* dengan variasi tertentu dan bahan aditif *Rotec*?
3. Bagaimana:
 - a. parameter kuat geser puncak dan kuat geser sisa pada tanah asli?
 - b. parameter kuat geser puncak dan kuat geser sisa pada tanah asli yang dicampur dengan bahan aditif *Rotec*?
 - c. parameter kuat geser puncak dan kuat geser sisa pada tanah asli yang dicampur dengan bahan aditif *Rotec* dan semen?
 - d. parameter kuat geser puncak dan kuat geser sisa pada tanah asli yang dicampur dengan semen?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui sifat fisik, sifat mekanik, dan klasifikasi tanah di Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I.Yogyakarta.
2. Mengetahui perubahan nilai parameter kuat geser tanah yang distabilisasi dengan semen *portland* dengan variasi tertentu dan bahan aditif *Rotec*.
3. Mengetahui:
 - a. parameter kuat geser puncak dan kuat geser sisa pada tanah asli,
 - b. parameter kuat geser puncak dan kuat geser sisa pada tanah asli yang dicampur dengan bahan aditif *Rotec*,

- c. parameter kuat geser puncak dan kuat geser sisa pada tanah asli yang dicampur dengan bahan aditif *Rotec* dan semen, dan
- d. parameter kuat geser puncak dan kuat geser sisa pada tanah asli yang dicampur dengan semen.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Diharapkan dapat menambah pengetahuan dan manfaat mengenai stabilisasi tanah menggunakan semen *portland* dan bahan aditif *Rotec*.
2. Dapat mengetahui pengaruh stabilisasi tanah dengan semen *portland* dan bahan aditif *Rotec* terhadap parameter kuat geser puncak dan kuat geser sisa (*residual shear strength*).
3. Sebagai alternatif dalam memilih stabilisasi tanah untuk pekerjaan timbunan.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk menghasilkan pemahaman dalam masalah ini maka diperlukan adanya batasan-batasan masalah. Adapun batasan-batasan masalah dalam hal ini adalah sebagai berikut ini.

1. Tanah yang diambil dan digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang berasal dari Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta.
2. Bahan tambah atau zat aditif menggunakan *Rotec* dan semen.
3. Variasi persentase campuran *Rotec* 3% dan semen dengan kadar 0%, 2%, 4% dari berat tanah kering.
4. Pengujian hanya terbatas pada sifat-sifat fisik dan mekanis tanah, tidak menganalisis unsur kimia tanah.
5. Pengujian yang dilakukan di laboratorium pada tanah asli meliputi:
 - a. uji kadar air, uji berat volume, uji berat jenis, dan uji distribusi butiran,

- b. uji batas-batas *Atterberg* meliputi: uji batas cair (*Liquid Limit*), uji batas plastis (*plastic limit*), dan uji batas susut (*shrinkage limit*),
 - c. uji kepadatan tanah (*proctor standard*), dan
 - d. uji geser langsung tanah terkonsolidasi dan tanpa drainase.
6. Pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
7. Pengujian yang dilakukan mencari nilai parameter kuat geser puncak dan geser sisa.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengaruh *Rotec* dan Semen terhadap Parameter Kuat Geser Puncak dan Sisa

Simanjuntak (2007) meneliti tentang stabilisasi tanah yang dilakukan terhadap tanah lempung dengan menggunakan semen *portland*. Penelitian ini dilakukan dengan alat Uji Geser Cincin (*Ring Shear Test*) dengan terlebih dulu dilakukan tahapan konsolidasi. Dari pencampuran dengan semen *portland* sebesar 0 %, 4 %, 8 % dan 12 % dari berat contoh tanah didapatkan peningkatan kekuatan geser puncak dan kekuatan geser sisa yang cukup signifikan. Peningkatan paling signifikan terdapat pada pencampuran semen sebesar 8% dan 12%, sementara pada pencampuran sebesar 4% terlihat peningkatan sangat kecil yaitu hanya sebesar 3 %. Pada parameter sudut geser puncak juga terlihat kecenderungan yang sama pada nilai kohesi. Peningkatan nilai parameter geser sisa menunjukkan keadaan yang lebih baik dibandingkan dengan nilai parameter pada geser puncak. Hal ini dimungkinkan karena untuk mendapatkan nilai geser sisa diperlukan waktu pergeseran yang lebih lama.

Sari (2017) dalam Tugas Akhirnya melakukan stabilisasi menggunakan *Rotec* dan semen dengan metode pengujian geser langsung dan konsolidasi pada tanah asli (*undisturbed*). Sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung yang diambil dari desa Gotakan, Panjatan, Wates, Kulon Progo. Tanah tersebut distabilisasi dengan *Rotec* 5% dan semen 0%, 1%, 2%, 3% yang diperam selama 1, 3, dan 7 hari. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan semakin besar kadar semen yang ditambahkan dan semakin lama pemeraman yang dilakukan maka menghasilkan nilai parameter kuat geser yang semakin meningkat. Hasil penelitian juga menunjukkan peningkatan nilai parameter kuat geser tanah yang distabilisasi terhadap tanah asli dengan kohesi (c) 0,364 kg/cm² dan sudut gesek dalam (ϕ) 34,529°. Peningkatan c dan ϕ tertinggi yaitu masing-masing sebesar 594,88% dan

130,41% pada tanah dengan campuran 5% *Rotec* + 3% Semen pemeraman 7 hari.

Hakim (2018) dalam Tugas Akhirnya melakukan penelitian mengenai stabilisasi kimiawi dengan cara mencampur tanah gambut Ambarawa dengan bahan tambah berupa *Rotec* 5% dan semen 0%, 5%, 10%, dan 15% yang diperam selama 1 hari, 3 hari dan 7 hari. Adanya penambahan *Rotec* dan Semen terhadap tanah asli meningkatkan nilai kohesi dan nilai sudut geser dalam. Peningkatan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) tertinggi terdapat pada penambahan *Rotec* 5% dan Semen 15% dengan masa pemeraman 7 hari, yaitu sebesar 110,06% dan 42,37%. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar kadar semen yang ditambahkan dan semakin lama waktu pemeraman maka memberikan peningkatan yang signifikan.

2.2 Pengaruh Indeks Plastisitas pada Tanah Liat terhadap *Residual Shear Strength*

Xu, dkk. (2017) melakukan penelitian tentang kekuatan sisa dan parameter kekuatan geser tanah lempung dengan menggunakan alat geser cincin. Penelitian dilakukan untuk mencari variasi *residual strength* dari 21 kelompok sampel tanah lempung jenuh. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa Indeks plastisitas merupakan faktor penting untuk *residual strength*, yang menurun seiring meningkatnya indeks plastisitas.

Yusuf, dkk. (2017) melakukan penelitian terhadap *Clay Shale* untuk mengetahui parameter sudut geser residunya. Penelitian ini dilakukan di Desa Banyumeneng Kabupaten Demak, Desa Penawangan Kabupaten Grobogan, dan Desa Wonosegoro Kabupaten Boyolali dimana termasuk material *Clay Shale*. Hasil analisis pengujian geser langsung didapatkan nilai sudut geser residual efektif (ϕ'_{r}) Sampel Wonosegoro $12,82^{\circ}$ dengan nilai *Liquid Limit* 49; Sampel Penawangan $9,69^{\circ}$ dengan *Liquid Limit* 54, dan Sampel Banyumeneng $8,98^{\circ}$ dengan *Liquid Limit* 60. Jika hasil sudut geser residual dan *Liquid Limit* di plot dalam grafik Stark (1994) didapat hasil yang memuaskan karena mendekati hasil pengujian dari *Stark*.

2.3 Pengaruh Laju Geser terhadap *Residual Shear Strength*

Yusuf, dkk. (2017) pada penelitiannya terhadap *Clay Shale* untuk mengetahui parameter sudut geser residunya. Penelitian ini dilakukan di Desa Banyumeneng Kabupaten Demak, Desa Penawangan Kabupaten Grobogan, dan Desa Wonosegoro Kabupaten Boyolali dimana termasuk material *Clay Shale*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode pengujian geser langsung dengan kondisi air teralirkan (*drained*) sampel uji mengalami konsolidasi normal (*normally consolidated*) selama pengujian berlangsung. Hal ini dikarenakan harga koefisien rembesan tanah lempung (*clay*) sangat kecil bila dibandingkan dengan tanah pasir. Jika beban normal diberikan pada sampel tanah lempung, maka dibutuhkan waktu yang cukup lama agar tanah tersebut terkonsolidasi sepenuhnya. Berdasarkan alasan tersebut, beban geser pada uji geser langsung harus dilakukan dengan kecepatan geser yang kecil sekali (Braja, dkk. (2012) dalam Yusuf, dkk. (2017)).

Lian, dkk. (2020) melakukan penelitian tentang pengaruh laju geser pada karakteristik *residual strength* dari *saturated loess* dalam uji *naturally drained ring shear*. Hasil percobaan menunjukkan bahwa didapatkan perpindahan geser yang lebih besar untuk mencapai tahap residu dengan kecepatan geser yang lebih tinggi daripada kecepatan geser yang lebih rendah. Baik *peak* maupun *residual friction coefficient* menjadi lebih kecil seiring dengan meningkatnya laju geser untuk setiap sampel.

Xu, dkk. (2017) melakukan penelitian tentang kekuatan sisa dan parameter kekuatan geser tanah lempung dengan menggunakan alat geser cincin. Hasil eksperimen diantaranya menunjukkan bahwa pengaruh laju geser terhadap kekuatan sisa tidak signifikan dan *over-consolidation ratio* (OCR) tidak memiliki pengaruh yang jelas pada kekuatan sisa.

2.4 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

Perbandingan dari semua penelitian terdahulu dengan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Ini

Peneliti	Simanjuntak (2007)	Sari (2017)	Hakim (2018)	Xu, dkk. (2017)	Yusuf, dkk. (2017)	Lian, dkk. (2020)	Keisworini (2022)
Judul	Pengaruh Pencampuran Semen pada Tanah Lempung terhadap Kekuatan Geser Puncak dan Geser Sisa	Pengaruh Stabilisasi Kimia Tanah Menggunakan Rotec dan Semen terhadap Parameter Kuat Geser Tanah dan Koefisien Uji Konsolidasi	Pengaruh Penambahan Rotec dan Semen terhadap Parameter Kuat Geser Tanah Gambut Ambarawa	<i>Experimental Study of Residual Strength and The Index of Shear Strength Characteristics of Clay Soil</i>	Perilaku Clay Shale terhadap Kuat Geser Residual pada Lokasi Banyumeneng, Penawangan, dan Wonosegoro	<i>Shear Rate Effect on The Residual Strength Characteristics of Saturated Loess in Naturally Drained Ring Shear Tests</i>	Pengaruh Stabilisasi Tanah Menggunakan Variasi Semen Portland dan Rotec Terhadap Kekuatan Geser Puncak & Sisa
Tujuan	Mengetahui pengaruh stabilisasi tanah lempung menggunakan semen <i>portland</i> terhadap kekuatan geser puncak dan geser sisa.	Mengetahui perubahan nilai parameter kuat geser tanah koefisien pada uji konsolidasi (Cc) yang distabilisasi menggunakan Rotec dan semen.	Mengetahui pengaruh penambahan Rotec dan semen pada tanah gambut Ambarawa terhadap nilai parameter kuat geser tanah.	Mengetahui kekuatan sisa dan indeks karakteristik kekuatan geser tanah lempung dengan menggunakan alat geser cincin.	Mengetahui parameter sudut geser residu terhadap Clay Shale.	Mengetahui pengaruh laju geser pada karakteristik <i>residual strength</i> dari <i>saturated loess</i> dalam uji <i>naturally drained ring shear</i> .	Mengetahui pengaruh penambahan semen <i>portland</i> bahan aditif Rotec terhadap parameter kuat geser puncak dan sisa

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Ini

<p>Metode yang Digunakan</p>	<p>Penelitian ini dilakukan dengan alat uji Geser Cincin (<i>Ring Shear Test</i>) dengan terlebih dulu dilakukan tahapan konsolidasi.</p>	<p>a. Menggunakan bahan tambah semen dan <i>Rotec</i>. b. Menggunakan tanah lempung. c. Menggunakan pengujian Kuat Geser Tanah dan Konsolidasi.</p>	<p>a. Menggunakan bahan tambah <i>Rotec</i> dan variasi semen. b. Menggunakan tanah gambut c. Menggunakan pengujian geser langsung.</p>	<p>Dengan menggunakan alat geser cincin dapat diamati pengaruh laju geser, <i>over-consolidation ratio</i>, dan indeks plastisitas,</p>	<p>Menggunakan pengujian geser langsung kondisi air teralirkan (<i>drained</i>) dan sampel uji mengalami konsolidasi normal (<i>normally consolidated</i>).</p>	<p>Serangkaian uji <i>naturally drained ring shear</i> dilakukan pada tanah dari tiga longsoran pada dua tingkat geser (0,1 dan 1 mm min⁻¹).</p>	<p>a. Menggunakan bahan tambah <i>Rotec</i> dan semen <i>portland</i>. b. Menggunakan tanah lempung. c. Menggunakan pengujian Kuat Geser Tanah Terkonsolidasi dan Terdrainase.</p>
<p>Hasil</p>	<p>a. Dari stabilisasi didapatkan peningkatan peningkatan kekuatan geser puncak dan kekuatan geser sisa yang cukup signifikan. Peningkatan paling signifikan terdapat pada pencampuran semen 8% dan 12%.</p>	<p>a. Peningkatan kuat geser terjadi seiring dengan meningkatnya kadar dan lama pemeraman. Peningkatan c dan ϕ tertinggi masing-masing 594,88% dan 130,41% terjadi pada tanah dengan campuran 5% <i>Rotec</i> + 3%</p>	<p>a. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan <i>Rotec</i> dan semen berpengaruh baik terhadap parameter kuat geser tanah gambut Ambarawa. b. Peningkatan tertinggi nilai sudut geser</p>	<p>a. Pengaruh laju geser terhadap kekuatan sisa tidak signifikan. b. <i>over-consolidation ratio</i> (OCR) tidak memiliki pengaruh yang jelas pada kekuatan sisa. c. Indeks</p>	<p>Hasil analisis pengujian geser langsung didapatkan nilai sudut geser residual efektif ($\phi' r$) Sampel Wonosegoro 12,82° dengan nilai <i>Liquid Limit</i> 49; Sampel Penawangan 9,69° dengan</p>	<p>a. <i>Shear displacement</i> untuk mencapai <i>residual stage</i> pada kecepatan geser yang lebih tinggi, lebih besar daripada kecepatan geser yang lebih rendah. b. Peak maupun residual friction coefficient lebih kecil seiring dengan meningkatnya laju geser.</p>	<p>Penambahan semen yang semakin besar meningkatkan nilai kuat geser tanah. Penambahan <i>Rotec</i> dengan persentase 3% memberikan pengaruh semen terhadap kuat geser tanah yang beragam. Berdasarkan pengujian geser langsung <i>consolidated undrainate</i> (CU) peningkatan kohesi tertinggi pada kondisi puncak dan residu</p>

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Ini

<p>Hasil</p>	<p>b. Parameter sudut geser puncak juga terlihat kecenderungan yang sama pada nilai kohesi. c. Peningkatan nilai parameter geser sisa lebih baik dibandingkan nilai parameter pada geser puncak.</p>	<p>Semen pemeraman 7 hari. b. Terjadi penurunan nilai indeks pemampatan (Cc) pada koefisien uji konsolidasi dengan penurunan terendah sebesar 74,35% pada kadar 5% <i>Rotec</i> + 3% semen pemeraman 7 hari.</p>	<p>dalam sebesar 42,37% yaitu pada penambahan <i>Rotec</i> 5% + Semen 15% pemeraman 7 hari untuk, sedangkan untuk nilai kohesi meningkat sebesar 110,06%.</p>	<p>plastisitas merupakan faktor penting untuk residual strength, yang menurun seiring meningkatnya indeks plastisitas</p>	<p><i>Liquid Limit</i> 54, dan Sampel Banyumeneng 8,98° dengan <i>Liquid Limit</i> 60. Jika hasil sudut geser residual dan <i>Liquid Limit</i> di plot dalam grafik Stark (1994) didapat hasil yang memuaskan karena mendekati hasil pengujian dari <i>Stark</i>.</p>	<p>c. Pada dua shear rates, residual friction coefficient untuk semua spesimen di bawah tegangan normal lebih besar daripada yang di bawah tegangan normal yang lebih tinggi.</p>	<p>terjadi pada variasi sampel dengan kadar <i>Rotec</i> 0% dan semen 4% dengan lama pemeraman 7 hari sebesar 130% dari kohesi tanah asli sebesar 0,142 kg/cm² meningkat menjadi 0,327 kg/cm² pada kondisi puncak, kemudian peningkatan sebesar 70,028% dari kohesi tanah asli sebesar 0,123 kg/cm² meningkat menjadi 0,210 kg/cm² pada kondisi residu. Nilai sudut geser dalam puncak dan residu tertinggi terjadi pada variasi sampel dengan kadar <i>Rotec</i> 3% dan semen 4% dengan pemeraman 1 hari sebesar 16,717% dari sudut geser dalam tanah asli sebesar 24,683° meningkat menjadi 28,809° pada kondisi puncak, kemudian peningkatan sebesar 13,457% dari sudut geser dalam tanah asli sebesar 24,070° meningkat menjadi 27,309° pada kondisi residu.</p>
---------------------	--	--	---	---	---	---	--

Sumber: Simanjuntak (2007), Sari (2017), Hakim (2018), Xu, dkk. (2017), Yusuf, dkk. (2017), Lian, dkk. (2020), Keisworini (2022)

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Tanah

3.1.1 Definisi Tanah

Tanah berasal dari hasil pelapukan fisis maupun kimiawi dari batu-batuan yang kemudian butir-butir mineralnya membentuk bagian yang padat dari tanah. Pelapukan fisis ini dapat disebabkan oleh erosi, angin, air, es, manusia, atau hancurnya partikel tanah akibat perubahan suhu atau cuaca. Pelapukan akibat proses kimia dapat terjadi akibat pengaruh oksigen, karbondioksida, air (terutama yang mengandung asam atau alkali) dan proses-proses kimia yang lain. Hasil pelapukan yang masih berada di tempat asalnya, maka tanah ini disebut tanah residual (*residual soil*). Sifat tanah residual ini tergantung dari tekstur, struktur, komposisi batuan induk, iklim, tingkat erosi permukaan, muka air tanah dan vegetasi lokal. Jika tanah terdapat jauh dari tempat awal batuan (berpindah), maka disebut tanah terangkut (*transported soil*).

Tanah mempunyai peranan penting dalam suatu pekerjaan konstruksi. Tanah sudah tersedia langsung dilapangan dan dapat digunakan setelah kualitasnya terkontrol. Tanah menjadi lapisan pendukung untuk semua pekerjaan konstruksi yang dibangun di atasnya. Penyelidikan kondisi bawah tanah sangat penting untuk mengetahui karakteristik bawah tanah. Dengan dilakukannya penyelidikan lapisan bawah tanah, akan didapat informasi untuk menentukan jenis perbaikan yang dapat digunakan untuk menstabilisasi tanah tersebut.

Menurut Das (1995) dalam pengertian teknik secara umum, tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong di antara partikel-partikel padat tersebut. Tanah berguna sebagai bahan bangunan pada berbagai macam pekerjaan teknik

sipil, di samping itu tanah juga berfungsi sebagai pendukung pondasi dari bangunan. Terdapat beberapa jenis tanah, antara lain; pasir, lempung, lanau, gambut dan lain-lain.

Hardiyatmo (2010) menyebutkan istilah pasir, lempung, lanau atau lumpur digunakan untuk menggambarkan ukuran partikel pada batas ukuran butiran yang telah ditentukan. Akan tetapi, istilah yang sama juga akan digunakan untuk menggambarkan sifat tanah yang khusus. Sebagai contoh, lempung adalah jenis tanah yang bersifat kohesif dan plastis, sedangkan pasir digambarkan sebagai tanah yang tidak kohesif dan tidak plastis.

3.1.2 Klasifikasi Tanah

Das (1995) menjelaskan sistem klasifikasi tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda tapi mempunyai sifat yang serupa ke dalam kelompok-kelompok dan sub-subkelompok berdasarkan pemakaiannya. Dengan adanya klasifikasi tanah, maka dapat memberikan suatu bahasa yang dapat mempermudah untuk menjelaskan secara singkat sifat-sifat umum tanah tanpa penjelasan lebih rinci.

Bowles (1989) menyebutkan bahwa klasifikasi tanah juga berguna untuk studi yang lebih terperinci mengenai keadaan tanah tersebut serta kebutuhan akan pengujian untuk menentukan sifat teknis tanah seperti karakteristik pemadatan, kekuatan tanah, berat isi dan sebagainya.

Terdapat dua sistem klasifikasi tanah yang sering digunakan, yaitu *Unified Soil Classification System (USCS)* atau Sistem Klasifikasi Tanah *Unified* dan *American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)*. Pengelompokan tanah dikategorikan berdasarkan hasil-hasil uji sifat fisik tanah. Kedua sistem klasifikasi ini didasarkan pada hal yang sama yaitu ukuran butir dan indeks plasisitas tanah. Adapun yang membedakan keduanya adalah dalam kategori tanah berbutir kasar (*coarse grained*) dan tanah berbutir halus (*fine grained*).

1. Sistem Klasifikasi Tanah *Unified / Unified Soil Classification System (USCS)*

Sistem klasifikasi tanah *Unified* diusulkan pertama kali pada tahun 1942 oleh A. Casagrande kemudian direvisi oleh oleh *The Corps of Engineers and the US*

Bureau of Reclamation. Sistem ini banyak digunakan oleh berbagai organisasi konsultan geoteknik. Pada prinsipnya menurut metode ini terdapat 2 jenis tanah, yaitu berbutir kasar dan berbutir halus.

- a. Tanah berbutir kasar (*coarse grained soil*), yaitu tanah kerikil dan pasir dimana kurang dari 50% berat total contoh tanah lolos ayakan no.200. Simbol dari kelompok ini dimulai dengan huruf awal G untuk kerikil (*gravel*) atau tanah berkerikil dan S untuk pasir (*sand*) atau tanah berpasir.
- b. Tanah berbutir halus (*fine grained soil*), yaitu tanah dimana lebih dari 50% berat total contoh tanah lolos ayakan No. 200. Simbol dari kelompok ini dimulai dengan huruf awal M untuk lanau (*silt*) anorganik, C untuk lempung (*clay*) anorganik, dan O untuk lanau-organik dan lempung-organik. Simbol PT digunakan untuk tanah gambut (*peat*), *muck*, dan tanah-tanah lain dengan kadar organik yang tinggi.

Klasifikasi tanah ke dalam sejumlah kelompok dan sub kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.1. Simbol-simbol yang digunakan pada klasifikasi tersebut antara lain:

- G = Kerikil (*Gravel*)
- S = Pasir (*Sand*)
- C = Lempung (*Clay*)
- M = Lanau (*Silt*)
- O = Lanau atau lempung organik (*organic silt or clay*)
- Pt = Tanah gambut dan tanah organik tinggi (*peat and highly organic soil*)
- W = Gradasi baik (*well-graded*)
- P = Gradasi buruk (*poorly-graded*)
- H = Plastisitas tinggi (*high-plasticity*)
- L = Plastisitas rendah (*low-plasticity*)

Tabel 3.1 Sistem Klasifikasi Tanah *Unified (USCS)*

Divisi Utama		Simbol Kelompok	Nama Jenis	Kriteria laboratorium			
Tanah berbutir kasar 50% atau lebih lolos saringan no. 200 (0,075 mm)	Kerikil 50% atau lebih dari fraksi kasar ter-tahan saringan no. 4 (4,75 mm)	Kerikil bersih (sedikit atau tak ada butiran halus)	GW	Kerikil gradasi baik dan campuran pasir - kerikil, sedikit atau tidak mengandung butiran halus	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4$; $C_c = \frac{(D_{60})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ antara 1 dan 3 Tidak memenuhi kriteria untuk GW		
			GP	Kerikil gradasi buruk dan campuran pasir - kerikil, atau tidak mengandung butiran halus			
		Kerikil banyak kandungan butiran halus	GM	Kerikil berlanau, campuran kerikil pasir - lempung		Batas-batas Atterberg di bawah garis A atau $PI < 4$ Batas-batas Atterberg di atas garis A atau $PI > 7$ Bila batas Atterberg berada di daerah arsis dari diagram plastisitas, maka dipakai dobel simbol	
			GC	Kerikil berlempung, campuran kerikil pasir - lempung			
	Pasir lebih dari 50 % fraksi kasar lolos saringan no. 4 (4,75 mm)	Kerikil bersih (sedikit atau tak ada butiran halus)	SW	Pasir gradasi baik, pasir berkerikil, sedikit atau tidak mengandung butiran halus	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 6$; $C_c = \frac{(D_{60})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ antara 1 dan 3 Tidak memenuhi kriteria untuk SW		
			SP	Pasir gradasi buruk, pasir berkerikil, sedikit atau tidak mengandung butiran halus			
		Kerikil banyak kandungan butiran halus	SM	Pasir berlanau, campuran pasir - lanau		Batas-batas Atterberg di bawah garis A atau $PI < 4$ Batas-batas Atterberg di atas garis A atau $PI > 7$ Bila batas Atterberg berada di daerah arsis dari diagram plastisitas, maka dipakai dobel simbol	
			SC	Pasir berlempung, campuran pasir - lempung			
		Tanah berbutir halus 50% atau lebih lolos saringan no. 200 (0,075 mm)	Lanau dan lempung batas cair 50 % atau kurang	ML		Lanau tak organik dan pasir sangat halus, serbuk batuan atau pasir halus berlanau atau berlempung	<p>Diagram plastisitas Untuk mengklasifikasi kadar butiran halus yang terkandung dalam tanah berbutir halus dan tanah berbutir kasar. Batas Atterberg yang termasuk dalam daerah yang diarsir berarti batasan klasifikasinya menggunakan dua simbol</p>
				CL		Lempung tak organik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung kurus ("lean clays")	
OL	Lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah						
Lanau dan lempung batas cair > 50 %	MH		Lanau tak organik atau pasir halus diatome, lanau elastis				
	CH		Lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk ("fat clays")				
	OH		Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi				
Tanah dengan kadar organik tinggi		P _t	Gambut ("peat") dan tanah lain dengan kandungan organik tinggi	Manual untuk identifikasi secara visual dapat dilihat di ASTM Designation D-2488			

Sumber: Hardiyatmo (2010)

2. Sistem Klasifikasi AASHTO

Sistem klasifikasi AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*) digunakan untuk menentukan kualitas tanah dalam perencanaan timbunan jalan, *subbase* dan *subgrade*. Sistem klasifikasi AASHTO membagi tanah ke dalam 8 kelompok, mulai A-1 sampai A-8 termasuk sub-sub kelompok. Kelompok A-8 merupakan kelompok tanah organik dengan bersifat tidak stabil sebagai bahan lapisan struktur jalan raya. Dengan demikian pada revisi terakhir oleh AASHTO diabaikan.

Dilakukan evaluasi terhadap indeks kelompok pada masing-masing tanah di setiap kelompoknya yang dihitung menggunakan rumus-rumus empiris. Pengujian yang digunakan pada sistem klasifikasi ini adalah analisis saringan dan batas-batas Atterberg. Sistem klasifikasi AASHTO dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Sistem Klasifikasi AASHTO

Klasifikasi Umum	Material Granuler (<35% lolos saringan no.200)							Tanah-Tanah Lanau-Lempung (>35% lolos saringan no.200)			
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5/A-7-6
Analisa saringan (% lolos)											
2.00 mm (no.10)	50 maks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.425 mm (no.40)	30 maks	50 maks	51 min	-	-	-	-	-	-	-	-
0.075 mm (no. 200)	15 maks	25 maks	10 maks	35 maks	35 maks	35 maks	35 maks	36 maks	36 maks	36 maks	36 maks
Sifat fraksi lolos saringan No.40											
Batas cair (LL)	-	-	-	40 maks	41 min	40 maks	41 min	40 maks	41 min	40 maks	41 min
Indeks plastis (PI)	6 maks		Np	10 maks	10 maks	11 min	11 min	10 maks	10 maks	11 min	11 min
Indeks .kelompok (G)	0		0	0		4 maks		8 maks	12 maks	16 maks	20 maks
Tipe material yang pokok pada umumnya	Pecahan batu, kerikil, dan pasir		Pasir halus	Kerikil berlanau atau berlempung dan pasir				Tanah berlanau		Tanah berlempung	
Penilaian umum sebagai tanah dasar	Sangat baik sampai baik							Sedang sampai buruk			

Sumber: Hardiyatmo (2010)

Catatan:

Kelompok A-7 dibagi atas A-7-5 dan A-7-6 bergantung pada batas plastisitasnya (PL)

Untuk PL > 30, klasifikasinya A-7-5

Untuk PL < 30, klasifikasinya A-7-6

Np = Nonplastis

Tanah granuler diklasifikasikan ke dalam kelompok A-1 sampai A-3. Tanah A-1 merupakan tanah granuler dengan gradasi baik. Tanah A-3 merupakan pasir bersih yang bergradasi buruk. Tanah A-2 termasuk tanah granuler tetapi masih terdapat kandungan lanau dan lempung di dalamnya.

Tanah berbutir halus diklasifikasikan dalam kelompok A-4 sampai dengan A-7 yang merupakan tanah lempung-lanau. Perbedaannya didasarkan pada batas-batas Atterberg. Kelompok A-4 termasuk tanah lanau dengan sifat plastisitas rendah. A-5 merupakan kelompok tanah lanau dengan kandungan butir-butir plastis yang lebih banyak, sehingga sifat plastisnya lebih besar dari kelompok A-4. Kelompok A-6 merupakan kelompok tanah lempung yang masih mengandung butir-butir pasir dan kerikil, namun sifat perubahan volumenya cukup besar. Yang terakhir, kelompok A-7 termasuk jenis tanah lempung yang lebih bersifat plastis.

3.1.3 Tanah Lempung

Das (1995) menjelaskan tanah lempung (*clay*) merupakan agregat partikel-partikel berukuran mikroskopik dan submikroskopik yang berasal dari pembusukan unsur-unsur kimiawi penyusun batuan. Tanah lempung bersifat sangat keras dalam keadaan kering dan plastis dalam selang kadar air sedang. Tanah lempung memiliki partikel-partikel mineral tertentu yang apabila dicampur dengan air dapat menghasilkan sifat-sifat plastis pada tanah. Pada keadaan kadar air lebih tinggi, lempung bersifat lengket (kohesif) dan sangat lunak.

Hardiyatmo (2010) menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki tanah lempung antara lain:

1. ukuran butir halus, kurang dari 0,002 mm,
2. memiliki nilai permeabilitas rendah,
3. kenaikan air kapiler tinggi,
4. bersifat sangat kohesif,
5. kadar kembang susut yang tinggi, dan
6. proses konsolidasi lambat.

Lempung mengandung mineral silikat aluminium (besi) dan magnesium. Beberapa jenis tanah lempung juga mengandung alkali atau disebut juga tanah alkalin. Tanah lempung tidak hanya terdiri dari partikel lempung, tetapi dapat bercampur dengan butir-butiran ukuran lanau maupun pasir atau mungkin juga terdapat campuran bahan organik. Partikel lempung berbentuk seperti lembaran yang mempunyai permukaan khusus, sehingga lempung sifatnya sangat mudah dipengaruhi oleh gaya-gaya di permukaan.

Lempung bersifat kedap air sehingga hampir sepenuhnya terjebak dalam pori-porinya. Sifat plastis dari suatu tanah adalah disebabkan oleh air yang terserap di sekeliling permukaan partikel lempung, maka dapat diharapkan bahwa tipe dan jumlah mineral lempung yang dikandung di dalam suatu tanah akan mempengaruhi batas plastis dan batas cair tanah yang bersangkutan, sehingga plastisitas menjadi salah satu sifat yang perlu diperhatikan dari tanah lempung.

3.2 Stabilisasi Tanah

Stabilisasi tanah menjadi suatu hal yang penting dalam pekerjaan timbunan. Pekerjaan timbunan pada tanah mengakibatkan terjadinya perubahan tegangan di dalam tanah sehingga menyebabkan kestabilan tanah terganggu. Salah satu pekerjaan konstruksi yang memerlukan adanya timbunan adalah pekerjaan lereng. Tanah untuk pekerjaan tersebut perlu dipersiapkan secara baik antara lain dengan perbaikan tanah. Stabilisasi tanah adalah alternatif yang dapat diambil untuk memperbaiki sifat-sifat tanah yang ada.

Hardiyatmo (2010) mendefinisikan stabilisasi tanah sebagai usaha untuk merubah atau memperbaiki sifat-sifat teknis tanah agar memenuhi persyaratan teknis tertentu. Pada prinsipnya stabilisasi tanah merupakan suatu langkah penyusunan kembali butir-butir tanah agar lebih rapat dan saling mengunci. Upaya stabilisasi tanah diharapkan dapat meningkatkan stabilitas dan kapasitas daya dukung tanah.

Bowles (1984) menjelaskan harus dilakukan stabilisasi tanah di lapangan apabila tanah tersebut bersifat sangat lepas atau sangat mudah tertekan, atau apabila mempunyai indeks konsistensi yang tidak sesuai, permeabilitas yang terlalu tinggi,

atau sifat lain yang tidak diinginkan sehingga tidak sesuai untuk suatu proyek pembangunan. Proses stabilisasi dapat dilakukan dengan beberapa metode berikut ini.

1. Stabilisasi mekanis, merupakan metode stabilisasi dengan tujuan untuk mendapatkan kepadatan tanah maksimum, dimana tanah memiliki daya dukung terhadap deformasi oleh muatan. Hal ini timbul akibat adanya kait mengait (*interlock*) dan geseran antar butir tanah serta daya ikat antar butir oleh bagian tanah yang halus atau tanah liat. Stabilisasi mekanis dilakukan dengan mengganti jenis tanah eksisting, mengatur gradasi tanah, atau menggunakan peralatan mekanis, diantaranya mesin gilas (*roller*), benda berat yang dijatuhkan (*pounder*), ledakan (*explosive*), *preloading*, tekanan statis, dan sebagainya.
2. Stabilisasi fisik, ialah stabilisasi yang bertujuan mengubah sifat-sifat tanah. Stabilisasi fisik dapat dilakukan dengan cara pemanasan (*heating*), pendinginan (*cooling*) dan menggunakan arus listrik pada proses stabilisasi tanah.
3. Stabilisasi kimiawi, merupakan metode stabilisasi dengan menambahkan bahan kimia tambahan pada tanah sehingga terjadi reaksi kimia antara tanah dan bahan tambah yang mengubah sifat-sifat tanah tersebut. Metode ini biasanya digunakan untuk tanah yang berbutir halus. Bahan yang digunakan untuk stabilisasi tanah disebut *stabilizing agents* karena setelah bahan tersebut dicampurkan, menyebabkan terjadinya stabilisasi. Penambahan atau pencampuran bahan kimia yang sering dilakukan pada umumnya menggunakan *portland cement*, kapur, aspal, *clean set cement*, dan bahan tambah lainnya.

Stabilisasi dengan menggunakan bahan tambah dilakukan dengan cara mencampur tanah dengan menggunakan bahan tambah menggunakan perbandingan tertentu yang bertujuan untuk memperbaiki sifat-sifat teknis tanah. Perbandingan campuran yang digunakan bergantung pada kualitas campuran yang ingin dicapai. Pencampuran yang hanya dimaksudkan untuk mengubah gradasi dan plastisitas tanah, dan kemudian dikerjakan, maka memerlukan bahan tambah yang lebih sedikit. Material yang telah dicampur dengan bahan tambah ini harus dihamparkan dan dipadatkan dengan baik.

Stabilisasi tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah termasuk jenis stabilisasi tanah dengan cara kimiawi. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran antara *Rotec* dan semen *portland* dengan variasi yang berbeda.

3.2.1 Semen *Portland*

Semen adalah zat perekat bahan. Semen banyak digunakan dalam pencampuran uji stabilitas tanah karena memiliki sifat perekat yang dapat mengikat butiran satu dengan butiran lainnya. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 15-2049-2004, semen *portland* merupakan semen hidrolisis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak (*Clinker portland*), yang terdiri dari kalsium silikat ($x\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), bersifat hidrolisis dan digiling bersama dengan bahan tambahan dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lain.

Semen juga dapat diartikan sebagai bubuk halus yang jika dicampur dengan air akan menjadi ikatan yang akan mengeras karena terjadi reaksi kimia. Sifat semen yang demikian disebut hidrolisis, yang artinya sangat senang bereaksi dengan air. Senyawa yang bersifat hidrolisis akan bereaksi dengan air secara cepat. Semen *portland* bersifat hidrolisis karena kandungan kalsium silikat dan kalsium sulfat di dalamnya. Reaksi semen dengan air berlangsung secara *irreversible*, artinya hanya dapat terjadi satu kali dan tidak bisa kembali lagi pada kondisi semula. Pada penelitian ini, kadar semen yang digunakan sebesar 0%, 2%, dan 4%.

3.2.2 *Rotec*

Memperkuat kapasitas dukung tanah dasar umumnya dilakukan dengan cara konvensional, seperti pengerasan dan penimbunan menggunakan batuan. Namun cara tersebut tidak dapat aplikasikan untuk semua jenis tanah terutama pada tanah berbutir halus, sehingga pada musim penghujan akan menimbulkan permasalahan ketahanan tanah dalam menahan beban.

Salah satu bahan stabilisasi tanah yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut adalah *Rotec*. *Rotec* merupakan merk dagang berupa bahan aditif yang berfungsi untuk memadatkan dan menstabilkan tanah secara fisik dengan cara

membungkus unsur tanah sehingga tanah tidak mudah tercampur air dan tidak lembek terutama saat musim penghujan. *Rotec* berbentuk bubuk yang terdiri dari kandungan mineral anorganik yang ramah lingkungan, sehingga tergolong aman dan mudah bereaksi.

PT. Cahaya Inti Solusindo sejak tahun 2008 hingga 2011 telah melakukan riset untuk mengembangkan formula *Rotec* yang ideal untuk negara negara tropis dengan intensitas hujan tinggi dan sedang, seperti di Indonesia. Dalam penerapannya *Rotec* harus dicampur dengan bahan pengikat seperti semen dan juga air. Pada penelitian ini, peneliti akan mencoba penggunaan bahan pengikat semen untuk dikombinasikan dengan *Rotec*.

Peran *Rotec* sebagai *soil stabilizer* adalah sebagai berikut.

1. Memadatkan Struktur Tanah

Rotec sebagai *soil stabilizer* yang dapat memadatkan struktur tanah (solidifikasi) secara fisik menyebabkan struktur tanah menjadi lebih padat (*compact*). Adanya kepadatan tersebut, terbentuklah lapisan tanah yang kokoh dan kuat, sehingga tidak mudah menyerap air yang melemahkan kekuatan tanah.

2. Menstabilkan Struktur Tanah

Rotec soil stabilizer berperan dalam meratakan kandungan unsur di setiap sisinya. Sehingga setiap bagian tanah yang sudah distabilisasi memiliki tingkat ketahanan yang sama.

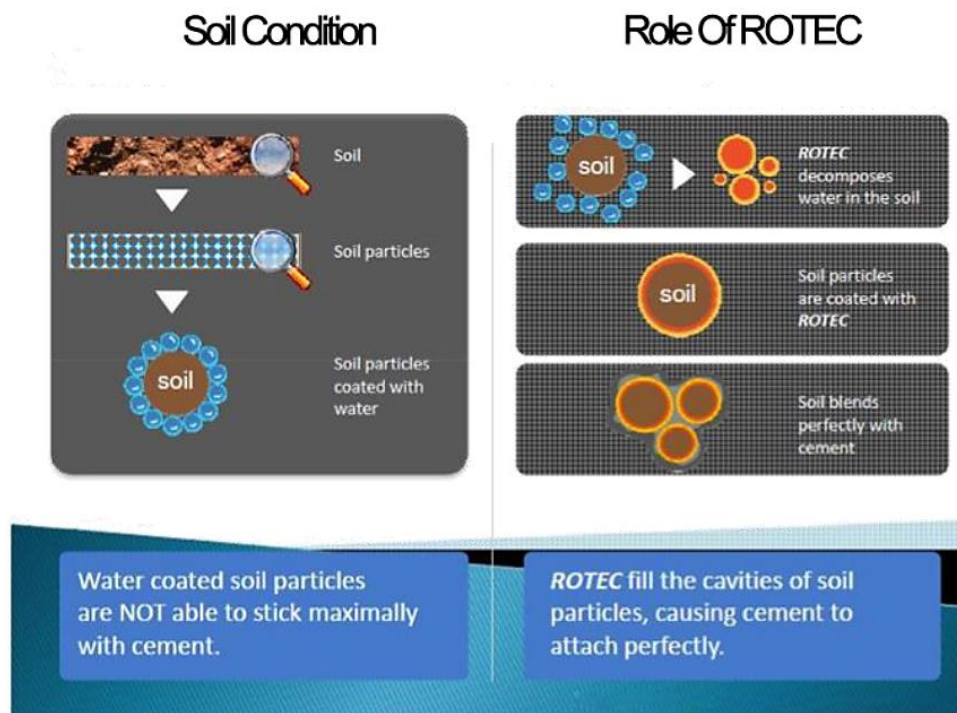
3. Menyingkirkan Partikel Air

Rotec mampu berperan sebagai *water repellant* yang menyingkirkan partikel air yang ada di dalam tanah, sehingga kepadatan tanah bertambah dan strukturnya menjadi kokoh.

4. Memudahkan Pencampuran dengan Semen

Rotec mampu mempermudah proses pencampuran tanah dengan semen. Dengan demikian, terdapat kemudahan dalam proses pembuatan campuran, sehingga menjadi lebih efektif dan efisien.

Cara kerja *Rotec* seperti penjelasan di atas dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Cara Kerja Rotec
(Sumber: PT. Cahaya Inti Solusindo, 2015)

3.3 Pengujian Sifat Fisik dan Sifat Mekanis Tanah

Penelitian ini mengambil tanah lempung menjadi objek penelitian. Kondisi tanah yang berbeda-beda di setiap lokasi menyebabkan perlunya dilakukan pengujian sifat fisik tanah. Adapun tanah lempung diambil dari lokasi dengan kondisi terganggu (*disturbed*), dimana tanah didapatkan dengan cara menggali tanah di bawah permukaan kemudian lapisan permukaannya dibuang. Setelah itu tanah dimasukkan ke dalam karung dan dibawa ke laboratorium. Setelah menyiapkan tanah yang akan diuji selanjutnya dilakukan uji sifat fisik dan sifat teknis tanah.

3.3.1 Uji Properties Tanah

1. Kadar Air (*Moisture Content/Water Content*)

Kadar air tanah merupakan nilai perbandingan antara berat air (W_w) dalam satuan tanah dengan berat kering tanah (W_s). Pengujian kadar air bertujuan untuk mengetahui kadar air suatu sampel tanah. Kadar air tanah dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.1 sebagai berikut.

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

w = Kadar Air (%)

W_w = Berat Air (gram)

W_s = Berat Tanah Kering (gram)

2. Berat Volume (*Density*)

Pengujian berat volume dimaksudkan untuk mengetahui berat volume suatu sampel tanah. Berat volume tanah merupakan nilai perbandingan berat tanah total termasuk air yang terkandung di dalamnya dengan volume tanah total. Berat volume tanah dapat dicari dengan menggunakan Persamaan 3.2 berikut.

$$\gamma = \frac{W}{V} \quad (3.2)$$

Keterangan:

γ = Berat Volume Tanah (gram/cm³)

W = Berat Tanah Basah (gram)

V = Volume Tanah Total (Tanah + Air) (cm³)

3. Berat Jenis (*Specific Gravity*)

Pengujian berat jenis digunakan untuk menentukan berat jenis suatu sampel tanah. Berat jenis tanah adalah nilai perbandingan berat butiran tanah dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada temperature tertentu, biasanya diambil pada suhu 20° C. Rumus untuk mencari nilai berat jenis ditunjukkan pada Persamaan 3.3 berikut.

$$G_s = \frac{\gamma_s}{\gamma_w} \quad (3.3)$$

Keterangan:

G_s = Berat Jenis Tanah

γ_s = Berat Volume Butiran Padat (gram/cm³)

γ_w = Berat Volume Air (gram/cm³)

Berat jenis (G_s) tidak memiliki satuan atau dimensi. Secara umum, berat jenis berbagai jenis tanah berkisar antara 2,65 hingga 2,75. Tanah granular atau juga disebut tanah tidak berkoheesi biasanya memiliki nilai berat jenis $G_s = 2,67$. Sedangkan untuk tanah-tanah kohesif yang tidak mengandung bahan organik, nilai G_s berkisar antara 2,68 sampai 2,72. Nilai-nilai berat jenis dari berbagai jenis tanah diberikan dalam Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Berat Jenis Tanah (*Specific Gravity*)

Macam Tanah	Berat Jenis (G_s)
Kerikil	2,65 – 2,68
Pasir	2,65 – 2,68
Lanau Organik	2,62 – 2,68
Lempung Organik	2,58 – 2,65
Lempung Anorganik	2,68 – 2,75
Humus	1,37
Gambut	1,25 – 1,28

Sumber: Hardiyatmo (2010)

3.3.2 Analisis Ukuran Butiran

Hardiyatmo (2010) menyebutkan analisis ukuran butiran tanah adalah penentuan presentase berat butiran pada satu unit saringan, dengan ukuran diameter lubang tertentu. Ukuran butir tanah sangat mempengaruhi sifat-sifat dari tanah tersebut. Ukuran butir ini juga yang dijadikan dasar dalam klasifikasi tanah. Dengan demikian penting untuk dilakukan analisis ukuran butiran.

1. Analisa Saringan

Distribusi ukuran tanah berbutir kasar dapat ditentukan dengan cara menyaring sampel tanah (benda uji) melewati satu unit saringan standar. Berat tanah yang tertahan atau tertinggal pada masing-masing saringan kemudian ditimbang sehingga dapat dihitung persentasenya terhadap berat tanah kumulatif. Susunan satu unit saringan standar untuk tanah berbutir kasar dari yang memiliki diameter

lubang paling besar hingga yang paling kecil dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Saringan Berdasarkan Bukaannya

No. Saringan	Diameter Lubang (mm)	No. Saringan	Diameter Lubang (mm)
3	6,35	40	0,42
4	4,75	50	0,30
6	3,35	60	0,25
8	2,36	70	0,21
10	2,00	100	0,15
16	1,18	140	0,106
20	0,82	200	0,075
30	0,60	270	0,053

Sumber: Hardiyatmo (2010)

2. Analisa Hidrometer

Menurut Hardiyatmo (2010), distribusi tanah berbutir halus dapat ditentukan dengan cara sedimentasi yang dilakukan melalui uji hidrometer. Berdasarkan hukum Stokes yang membahas tentang kecepatan mengendap butiran pada larutan suspensi, kecepatan mengendap butiran dapat ditentukan pada Persamaan 3.4 berikut.

$$v = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{18 \mu} D^2 \quad (3.4)$$

Keterangan:

v = Kecepatan, sama dengan jarak/waktu (L/t)

γ_w = Berat volume air (gram/cm³)

γ_s = Berat volume butiran padat (gram/cm³)

μ = Kekentalan air absolut (g.det/cm²)

D = Diameter butiran tanah (mm)

Pada uji hidrometer benda uji harus dibersihkan dari zat organik, kemudian benda uji dilarutkan ke dalam air destilasi yang dicampur dengan bahan

pendeflokulasi (*defloculating agent*) berupa *sodium hexametaphosphate* agar partikel-partikelnya dapat terpisah. Kemudian larutan suspensi dipindahkan ke dalam tabung hidrometer. Segera setelah itu mulai dilakukan pembacaan menggunakan hidrometer. Pada saat hidrometer dimasukkan ke dalam larutan suspensi (pada waktu t dihitung dari permulaan sedimentasi), hidrometer akan mengukur berat jenis larutan di sekitar gelembung hidrometer yang berada pada kedalaman L .

Berat jenis suspensi merupakan fungsi dari jumlah partikel tanah yang per volume satuan larutan suspensi pada kedalaman L . Pada waktu t partikel-partikel tanah dalam larutan suspensi pada kedalaman L akan berdiameter lebih kecil dari D yang dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.5 berikut.

$$D = K \sqrt{\frac{L \text{ (cm)}}{t \text{ (menit)}}} \quad \text{dengan} \quad K = \sqrt{\frac{30\mu}{G_s - 1}} \quad (3.5)$$

Keterangan:

D = Diameter Butiran Tanah (mm)

K = Konstanta yang Dipengaruhi oleh G_s dan μ

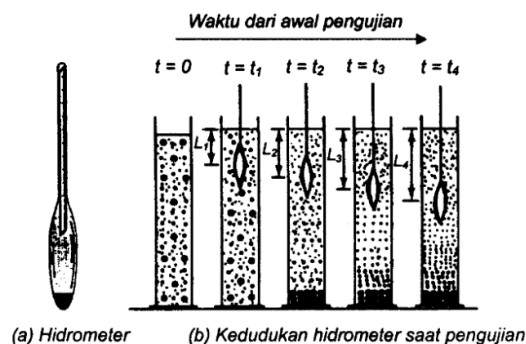
L = Kedalaman Hydrometer (cm)

t = Waktu Pengendapan (menit)

μ = Kekentalan Air Absolut ($\text{g}\cdot\text{det}/\text{cm}^2$)

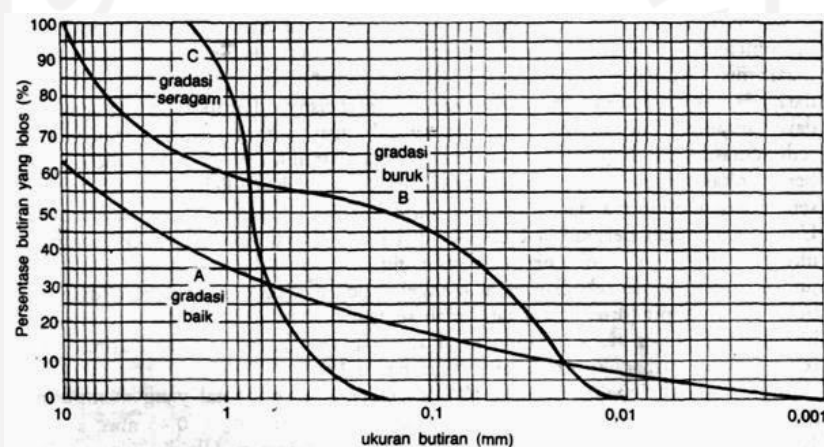
G_s = Berat Jenis Tanah

Skema pengujian hidrometer dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Alat Uji Hidrometer
(Sumber: Hardiyatmo, 2010)

Suatu tanah dapat dikatakan memiliki gradasi baik, apabila distribusi ukuran butirannya tersebut meluas (pada ukuran butirannya). Tanah berbutir kasar disebut memiliki gradasi buruk, jika jumlah berat butiran sebagian besar mengelompok di dalam batas interval diameter yang sempit (disebut gradasi seragam). Selain itu tanah juga termasuk bergradasi buruk, jika distribusi butiran besar maupun kecil yang relatif rendah pada ukuran sedang. Kurva analisis distribusi ukuran butiran dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Analisis Distribusi Ukuran Butiran
(Sumber: Hardiyatmo, 2010)

3.3.3 Batas-Batas Atterberg

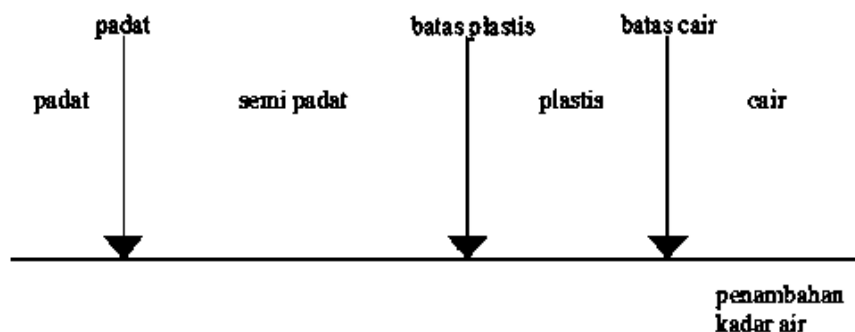
Hardiyatmo (2010) menyebutkan bahwa sifat plastisitas menjadi salah satu hal yang penting pada tanah berbutir halus. Plastisitas menggambarkan kemampuan tanah dalam menyesuaikan perubahan bentuk pada volume yang konstan tanpa retak-retak atau remuk. Plastisitas timbul akibat adanya partikel mineral lempung dalam tanah.

Menurut Hardiyatmo (2010), kedudukan fisik tanah berbutir halus pada kadar air tertentu disebut konsistensi. Konsistensi dipengaruhi oleh gaya tarik antara partikel mineral lempung. Berdasarkan kadar air yang terkandung di dalam tanah, tanah terbagi menjadi bentuk padat, semi padat, plastis dan cair.

Pada tahun 1911, Atterberg memberikan cara untuk menggambarkan batas-batas konsistensi dari tanah berbutir halus dengan mempertimbangkan kandungan

kadar air di dalam tanah. Batas-batas itu disebut dengan batas cair (*Liquid Limit*), batas plastis (*plastic limit*), dan batas susut (*shrinkage limit*). Untuk mendapatkan nilai batas cair tanah lempung dilakukan pengujian menggunakan alat Casagrande. Pengujian batas susut tanah lempung menggunakan cawan yang terbuat dari logam kemudian diukur seberapa besar penyusutan tanah menggunakan air raksa. Pada pengujian batas plastis cukup dilakukan dengan memilin-milin tanah di atas permukaan yang rata sampai tanah tersebut mengalami retak-retak.

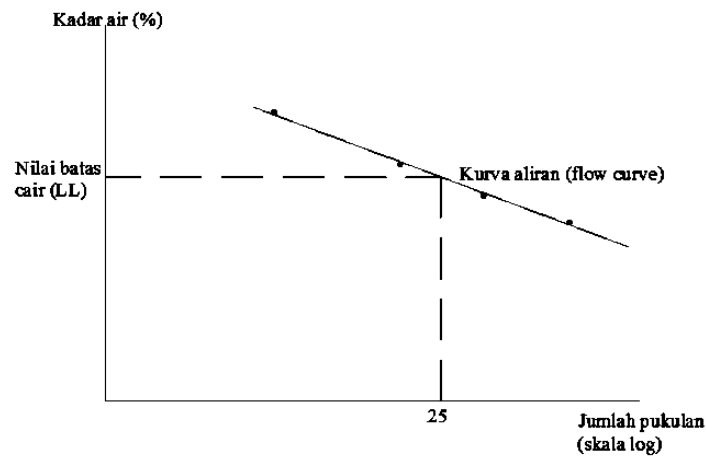
Batas-batas Atterberg dapat digambarkan pada Gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4 Batas-Batas Atterberg
(Sumber: Hardiyatmo, 2010)

1. Batas Cair (*Liquid Limit*)

Batas cair tanah (LL) adalah kadar air tanah pada keadaan batas antara keadaan cair dan plastis atau sebaliknya yaitu batas antara keadaan cair dan keadaan plastis atau batas atas dari daerah plastis, yakni kadar air pada kondisi peralihan tanah dari bentuk plastis menjadi cair. Pengujian batas cair biasanya dilakukan dengan menggunakan Casagrande, dimana tanah dipisah selabar 3 mm lalu diketukkan hingga menyatu kembali selebar 0,5 inchi. Setelah itu dihubungkan antara kadar air dan jumlah pukulan yang didapatkan dari hasil pengujian dalam bentuk grafik semi logaritmik untuk menentukan kadar air pada 25 kali pukulan. Pada Gambar 3.5 berikut adalah grafik yang digunakan untuk menentukan batas cair tanah.



Gambar 3.5 Kurva pada Penentuan Batas Cair Tanah Lempung

(Sumber: Hardiyatmo, 2010)

2. Batas Plastis (*Plastic Limit*)

Batas plastis (PL) adalah kadar air minimum suatu sampel tanah dalam keadaan plastis (kadar air peralihan dari kondisi semi solid ke kondisi plastis) atau dapat diartikan keadaan dimana kadar air pada kedudukan antara daerah plastis dan semi padat. Pada pengujian, nilai batas plastis ditandai dengan benda uji tanah lempung dengan diameter 3,2 mm mulai retak-retak ketika dipilin-pilin menggunakan tangan (Hardiyatmo, 2010). Batas plastis tanah dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.6 berikut.

$$PL = \frac{W_p + W_k}{W_k} \times 100\% \quad (3.6)$$

Keterangan:

PL = Batas Plastis Tanah (%)

W_p = Berat Tanah Basah Pada Kondisi Plastis (gram)

W_k = Berat Tanah Kering (gram)

3. Batas Susut (*Shrinkage Limit*)

Batas susut (SL) adalah keadaan dimana kadar air pada kedudukan antara daerah semi padat dan padat. Yang dimaksud kondisi semi padat dan kondisi padat adalah persentase kadar air ketika terjadi pengurangan kadar air tetapi tidak

mengakibatkan perubahan volume pada tanah. Volume didapatkan dengan cara mencelupkan benda uji kering ke dalam air raksa. Rumus mencari batas susut dapat dilihat pada Persamaan 3.7 berikut.

$$SL = \frac{V_o}{W_o} - \frac{1}{G_s} \times 100\% \quad (3.7)$$

Keterangan:

SL = Batas Susut Tanah (%)

V_o = Volume Benda Uji Kering (cm³)

W_o = Berat Benda Uji Kering (gram)

G_s = Berat Jenis Tanah

4. Indeks Plastisitas (*Plasticity Index*)

Tanah dengan indeks plastisitas yang tinggi menandakan tanah tersebut mengandung banyak mineral lempung. Sebaliknya, apabila tanah tersebut memiliki indeks plastisitas tanah yang rendah menandakan banyaknya kandungan lanau di dalamnya. Indeks plastisitas (PI) merupakan selisih antara nilai batas cair dengan nilai batas plastis. Indeks plastisitas dapat diartikan sebagai interval kadar air dimana tanah masih memiliki sifat plastis, sehingga indeks plastisitas menunjukkan sifat keplastisan tanah. Kadar air yang berkurang mengakibatkan tanah menjadi kering, sebaliknya jika kadar air mengalami penambahan akan membuat tanah menjadi cair. Indeks plastisitas (PI) dapat dihitung dengan Persamaan 3.8 sebagai berikut.

$$PI = LL - PL \quad (3.8)$$

Keterangan:

PI = Indeks Plastisitas

LL = Batas Cair (%)

PL = Batas Plastis (%)

Nilai indeks plastisitas juga dapat digunakan untuk menentukan sifat, jenis, dan kondisi kohesi pada tanah. Batasan tentang indeks plastisitas, sifat tanah, jenis tanah, dan kohesi pada tanah yang diberikan oleh Atterberg pada tahun 1911 dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah

PI	Sifat	Jenis Tanah	Kohesi
0	Non Plastis	Pasir	Non kohesif
<7	Plastisitas rendah	Lanau	Kohesif sebagian
7-17	Plastisitas sedang	Lempung berlanau	Kohesif
>17	Plastisitas tinggi	Lempung	Kohesif

Sumber: Hardiyatmo (2010)

3.3.4 Pemadatan Tanah (*Proctor Standard*)

Pemadatan tanah merupakan usaha untuk meningkatkan kerapatan tanah dengan menggunakan energi mekanis untuk menghasilkan pemampatan partikel. Pemadatan tanah sering dilakukan ketika tanah yang ada di lapangan membutuhkan perbaikan agar dapat mendukung bangunan di atasnya atau untuk tanah yang akan digunakan sebagai bahan timbunan.

Hardiyatmo (2010) menyatakan pemadatan dilakukan dengan tujuan sebagai berikut.

1. Meningkatkan kuat geser tanah,
2. Menurunkan sifat mudah mampat,
3. Menurunkan permeabilitas,
4. Menurunkan perubahan volume akibat perubahan air kadar air, serta
5. Kepadatan tanah ditentukan dari berat volume tanah kering tanah yang sudah dipadatkan.

Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, cara pemilihan bahan timbunan, cara pemadatan, pemilihan mesin pemadat, dan jumlah lintasan yang sesuai harus diperhatikan. Apabila tanah lempung dipadatkan dengan tepat, maka dapat memberikan kuat geser yang tinggi sedangkan stabilitas terhadap sifat kembang susut tergantung dari jenis kandungan mineralnya. Menurut (Bowles, 1986) kepadatan tanah juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sebagai berikut.

1. Usaha pemadatan (atau energi),
2. Jenis tanah,
3. Kadar air, dan
4. Berat satuan kering (*Proctor Standard* menggunakan angka pori)

Tingkat kepadatan dari suatu tanah dapat dilihat dari nilai berat volume kering tanah (γ_d) yang dipadatkan. Apabila suatu tanah memiliki kadar air rendah, maka tanah tersebut keras dan sulit untuk dipadatkan. Penambahan air dilakukan untuk memudahkan tanah dalam pemadatan dan membuat ruang kosong antar butir-butir menjadi lebih kecil. Pada dasarnya ketika kadar air lebih tinggi, tingkat kepadatan akan turun. Hal ini dikarenakan pori-pori tanah menjadi terisi dengan air yang tidak dapat dikeluarkan dengan cara pemadatan.

Pengujian kepadatan tanah di laboratorium bertujuan untuk menentukan kadar air optimum dan kepadatan kering maksimum, yang nantinya digunakan untuk menentukan syarat yang harus dicapai pada pekerjaan pemadatan tanah di lapangan. Karakteristik kepadatan tanah yang didapatkan dari pengujian standar laboratorium disebut uji *proctor standard*. Hubungan antara berat volume kering, berat volume basah, dan kadar air dinyatakan dalam Persamaan 3.9 berikut.

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1+w} \quad (3.9)$$

Keterangan:

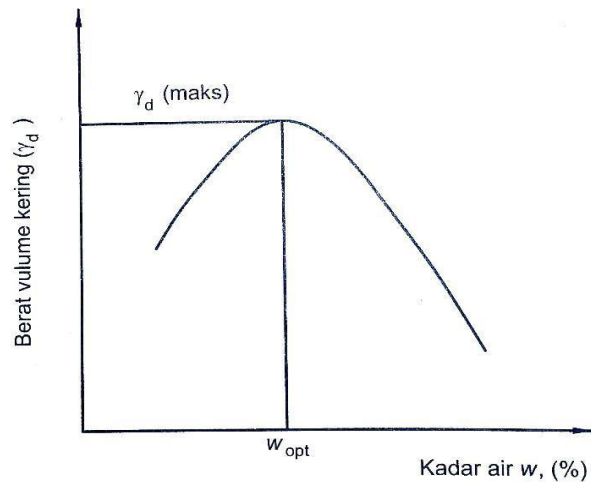
γ_d = Berat volume tanah kering (gram/cm³)

γ = Berat volume tanah basah (gram/cm³)

w = Kadar air (%)

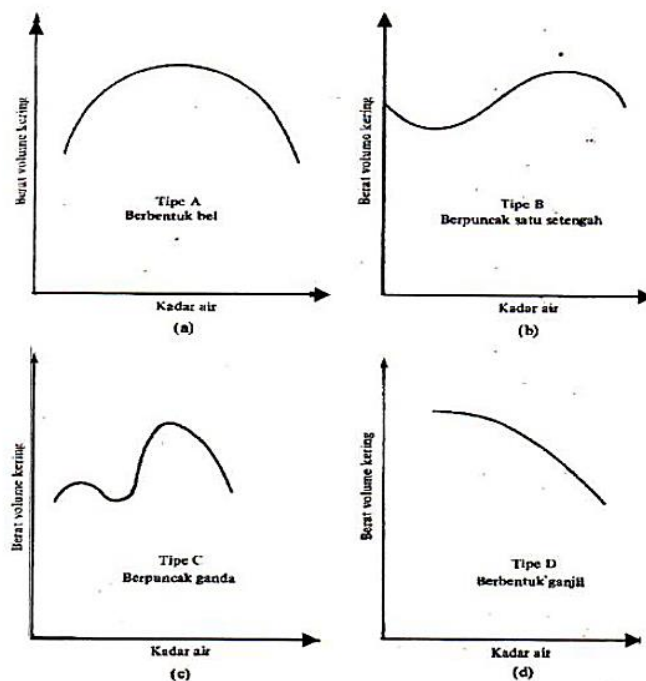
Dari hasil pengujian *proctor standard* ini nantinya digunakan untuk mencari kadar air optimum (*Optimum Moisture Content / OMC*) dengan cara membuat grafik hubungan antara berat volume kering dengan kadar air. Puncak dari kurva merupakan nilai berat volume kering (γ_d) maksimum. Dari titik puncak kurva ditarik garis vertikal memotong absis, pada titik ini merupakan kadar air

optimumnya. Kurva kadar air dan berat volume kering dapat dilihat pada Gambar 3.6 berikut ini.



Gambar 3.6 Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering
(Sumber: Hardiyatmo, 2010)

Lee dan Suedkamp (1972) dalam Hardiyatmo (2010) mempelajari kurva-kurva pemadatan untuk 35 jenis tanah, hasilnya terdapat beberapa perbedaan bentuk kurva pemadatan yang dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.7 sebagai berikut.



Gambar 3.7 Berbagai Bentuk Kurva Pemadatan
(Sumber: Lee dan Suedkamp, 1972 dalam Hardiyatmo, 2010)

Kurva tipe A adalah kurva yang mempunyai satu puncak. Tipe ini biasanya ditemukan pada tanah yang mempunyai batas cair antara 30 dan 70. Tipe B mempunyai bentuk seperti huruf S pada arah mendatar. Tipe C mempunyai dua puncak. Kurva tipe B dan C adalah kurva pemadatan yang dapat diperoleh pada tanah yang mempunyai batas cair (*LL*) kurang dari 30. Kurva tipe D adalah kurva yang tidak mempunyai puncak. Kurva C atau D dapat terjadi pada pemadatan tanah-tanah dengan batas cair (*LL*) lebih besar 70.

3.4 Uji Geser Langsung (*Direct Shear Test*)

Hardiyatmo (2010) mendefinisikan kuat geser tanah sebagai gaya perlawanan yang dilakukan oleh butir-butir tanah terhadap desakan atau tarikan. Dengan demikian, ketika tanah mengalami pembebanan akan ditahan oleh:

1. kohesi tanah yang tergantung pada jenis tanah dan kepadatannya, tetapi tidak tergantung dari tegangan normal yang bekerja pada bidang geser, dan
2. gesekan antara butir-butir tanah yang besarnya berbanding lurus dengan tegangan normal pada bidang gesernya.

Parameter kuat geser tanah digunakan untuk menganalisis kapasitas dukung tanah, stabilitas lereng, serta gaya dorong pada dinding penahan tanah. (Mohr, 1920 dalam Hardiyatmo, 2010) menjelaskan teori kondisi keruntuhan suatu bahan, bahwa keruntuhan suatu bahan terjadi akibat adanya kombinasi keadaan kritis tegangan normal dan tegangan geser. Hubungan fungsi antara tegangan normal dan tegangan geser pada bidang runtuh dinyatakan dalam Persamaan 3.10 berikut ini.

$$\tau = f(\sigma) \quad (3.10)$$

Keterangan:

τ = Tegangan geser saat terjadi keruntuhan atau kegagalan (*failure*)

σ = Tegangan normal saat kondisi runtuh atau gagal (*failure*)

Coulomb (1776) dalam Hardiyatmo (2010) menyebutkan kriteria keruntuhan atau kegagalan Mohr-Coulomb, dimana fungsi $f(\sigma)$ didefinisikan seperti Persamaan 3.11 berikut.

$$\tau = c + \sigma \operatorname{tg}\varphi \quad (3.11)$$

Keterangan:

τ = Kuat geser tanah (kg/cm^2)

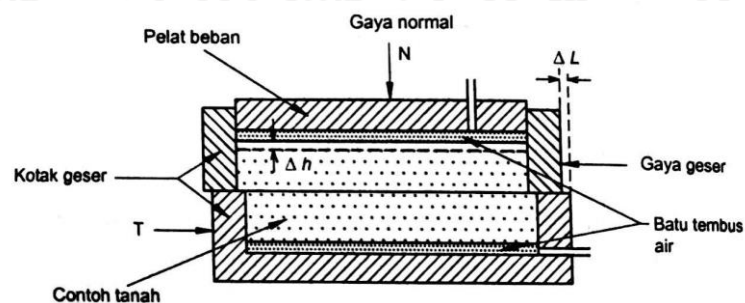
c = Kohesi tanah (kg/cm^2)

σ = Tegangan normal pada bidang runtuh (kg/cm^2)

φ = Sudut gesek dalam tanah ($^\circ$)

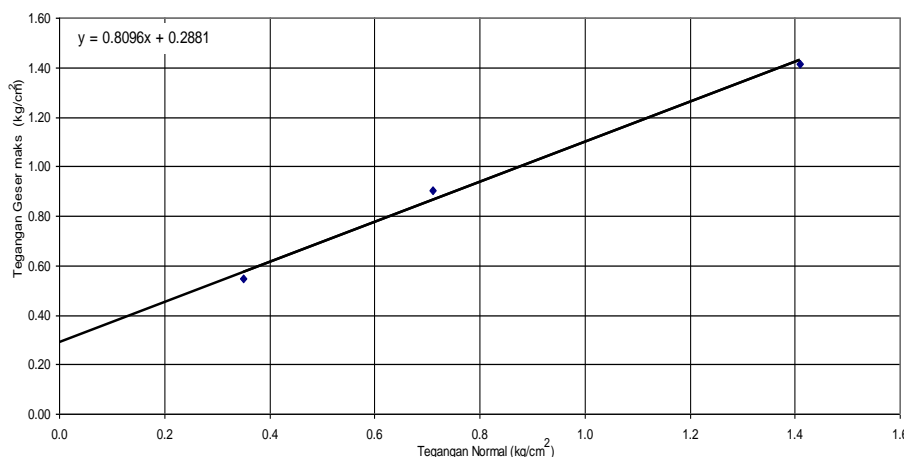
Untuk menentukan kuat geser suatu sampel tanah dapat dilakukan dengan pengujian di laboratorium. Salah satu pengujian yang dapat dilakukan ialah uji geser langsung. Uji geser langsung dilakukan dengan tujuan untuk menentukan kekuatan geser suatu tanah yang berupa nilai kohesi dan sudut geser dalam.

Hardiyatmo (2010) menyebutkan pada pengujian geser langsung sampel tanah diletakkan di dalam kotak geser berbentuk bujursangkar dan terbuat dari besi yang berfungsi sebagai wadah benda uji. Kemudian sebuah blok pembebanan, termasuk batu-batu berpori, diletakkan di atasnya. Kemudian sebuah beban P dikerjakan dan kotak geser terpisah menjadi dua bagian yang sama. Tegangan normal pada benda uji diberikan dari atas kotak geser. Gaya geser diterapkan pada setengah bagian atau dari kotak geser, untuk memberikan geseran pada tengah-tengah benda uji. Skema tanah setelah tergeser dapat dilihat pada Gambar 3.8 di bawah ini.



Gambar 3.8 Skema Contoh Tanah Setelah Tergeser
(Sumber: Hardiyatmo, 2010)

Das (1993) dalam Putra (2019) menjelaskan uji geser langsung biasanya tidak cukup dilakukan sekali pada sebuah sampel tanah dengan bermacam-macam tegangan normal. Tegangan normal (τ_n) yang dari beberapa kali pengujian dapat digambarkan pada sebuah grafik dan selanjutnya dapat diketahui nilai-nilai parameter kekuatan geser. Grafik hasil uji geser langsung dinyatakan dalam grafik hubungan antara tegangan geser maksimum dengan tegangan normal dapat dilihat pada Gambar 3.9 berikut ini.



Gambar 3.9 Grafik Hubungan antara Tegangan Geser Maksimum dengan Tegangan Normal

(Sumber: Buku Panduan Praktikum Mekanika Tanah 2, 2010)

3.5 Kuat Geser Sisa (*Residual Shear Strength*)

Kekuatan geser tanah dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

1. Kekuatan geser puncak (*Peak Shear Strength*), yaitu kekuatan geser yang paling besar yang dimiliki oleh tanah untuk menahan kelongsoran.
2. Kekuatan geser sisa (*Residual Shear Strength*), yaitu kekuatan tanah yang masih terdapat dalam bidang geser setelah mencapai kekuatan geser yang cukup besar.

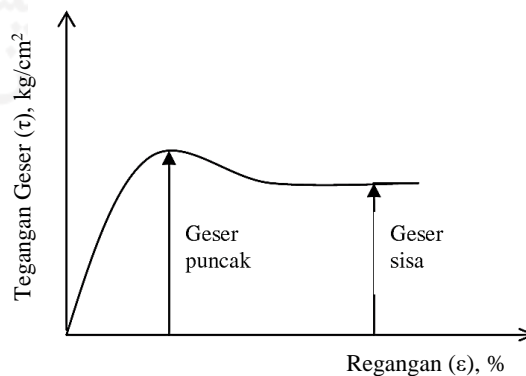
Simanjuntak (2007) menyebutkan akibat pengaruh dari luar seperti beban yang bekerja pada tanah, iklim, cuaca dan sebab lainnya, maka tanah akan mengalami perubahan struktural seperti terjadinya perubahan volume sepanjang bidang geser. Selanjutnya seiring waktu, tanah tersebut akan mengalami pencetakan ulang atau berusaha kembali pada kondisi semula. Pada tanah dalam keadaan inilah terdapat kekuatan geser sisa.

Berdasarkan SNI 2813 Tahun 2008 tentang “Cara Uji Kuat Geser Langsung Tanah Terkonsolidasi dan Terdrainase”, kekuatan geser sisa atau residual (*residual shear strength*) merupakan tahanan geser yang dapat dipertahankan oleh tanah pada kondisi pergerakan geser yang besar setelah kekuatan geser puncak telah termobilisasi.

Menurut Kaya dan Kwong (2007) *residual strength* diukur berdasarkan kohesi dan sudut geser dalam, yang mana merupakan dua faktor penting untuk evaluasi stabilitas longsor dan *landslide mitigation design*. Untuk mendapatkan *residual shear strength*, pembacaan pada pengujian geser tanah diteruskan sampai melewati kekuatan puncak, sehingga didapatkan kekuatan sisanya. Dari pengujian akan diamati perilaku bahan tambah dengan proporsi tertentu terhadap campuran dan pengaruhnya terhadap *peak shear strength* dan *residual shear strength*. Kuat geser sisa (*residual shear strength*) menjadi penting untuk diketahui dalam memperhitungkan stabilitas lereng terhadap longsor.

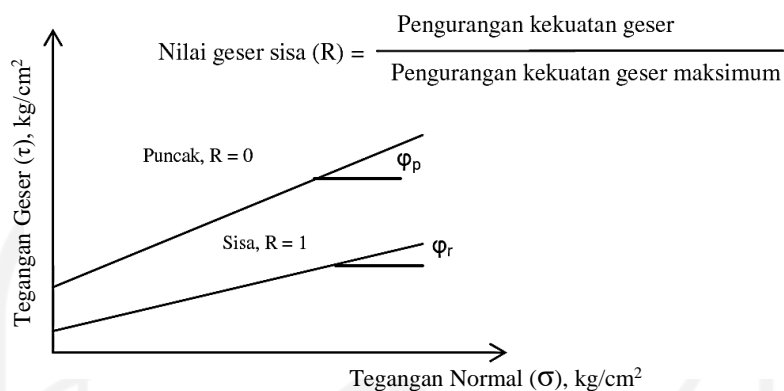
Simanjuntak (2007) juga menyebutkan, beberapa ahli geoteknik (seperti Bowles) juga menyarankan agar dalam perencanaan kekuatan geser tanah menggunakan parameter kekuatan geser sisa, bukan kekuatan geser puncak. Hal ini dinilai dari faktor keamanan kekuatan geser sisa yang lebih aman jika dibandingkan dengan kekuatan geser puncak. Hal lebih dianjurkan jika diaplikasikan untuk meninjau kestabilan suatu lereng.

Hubungan antara regangan dan tegangan geser puncak dan geser sisa dapat dilihat pada Gambar 3.10 sebagai berikut.



Gambar 3.10 Hubungan antara Regangan dan Tegangan Geser
(Sumber: Simanjuntak, 2007)

Kemudian hubungan antara tegangan normal dan tegangan geser pada kondisi puncak dan sisa (residu) dapat dilihat pada Gambar 3.11 berikut ini.



Gambar 3.11 Tegangan Geser Puncak dan Geser Sisa
(Sumber: Simanjuntak, 2007)

Pengujian geser langsung yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian geser langsung kondisi terdrainase (*drained*) dan mengalami konsolidasi (*consolidated*). Menurut K.H. Head (1994) dalam Yusuf (2017) dalam bukunya yang berjudul “*Manual of Soil Laboratory Testing Volume 2 Permeability, Shear Strength, Compressibility Test*”, digunakan metode *Residual Test Procedure* pada sampel pengujian geser langsung. Penggeseran menggunakan alat *direct shear* dengan kecepatan sesuai dari hasil uji konsolidasi tiap sampel. Penggeseran dihentikan apabila telah mencapai deformasi *horizontal* minimum 15% dari diameter benda uji semula yaitu 1 cm dari titik awal penggeseran. Proses penggeseran tersebut diulangi pada pembebanan normal 1 kg dan 9 kg dan masing-masing pembebanan dilakukan sebanyak 3 siklus, dimana diantara siklus diamkan selama 12 jam dalam kondisi sampel tergenang air.

Berdasarkan SNI 2813 Tahun 2008 tentang “Cara Uji Kuat Geser Langsung Tanah Terkonsolidasi dan Terdrainase”, pengujian diawali dengan menjenuhkan benda uji dengan cara mengisi bak dengan air hingga benda uji dan batu pori terendam seluruhnya, sehingga benda uji selalu direndam dalam air selama pengujian. Kemudian dilakukan pembebanan konsolidasi dengan beban seberat 10 gram. Setelah itu, tentukan kecepatan penggeseran, yaitu waktu yang dibutuhkan benda uji untuk mencapai 50% konsolidasi dengan menggunakan metode logaritma

waktu (*log time*). Selanjutnya dilakukan pengujian geser hingga mencapai deformasi *horizontal* minimum 15% dari diameter benda uji semula. Langkah-langkah pengujian diulangi dengan menggunakan minimum dua benda uji lagi untuk tekanan normal atau beban konsolidasi yang berbeda.



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian pada penelitian ini dikelompokkan menjadi beberapa bagian diantaranya adalah sebagai berikut ini.

1. Perumusan masalah, tahap ini meliputi perumusan topik bahasan yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian. Hal ini termasuk perumusan tujuan serta manfaat penelitian.
2. Perumusan teori, merupakan pengkajian teori yang mendasari penelitian serta ketentuan-ketentuan yang akan dijadikan acuan dalam pelaksanaan penelitian.
3. Tahap pengambilan sampel tanah, menggunakan tanah yang berasal dari Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta. Sampel tanah digunakan pada kedalaman 30 cm dari permukaan tanah.
4. Persiapan, meliputi pengujian yang dilakukan di awal untuk mengetahui properties sampel tanah yang digunakan.
5. Pengujian, terdiri atas pengujian pendahuluan dan pengujian utama.
6. Pengumpulan data, meliputi tahapan pengambilan data dari hasil pengujian yang dilakukan pada sampel tanah.
7. Analisis dan pengolahan data, pada tahap ini data yang telah diambil dari pengujian kemudian dianalisis dan diolah dengan teori dan standar peraturan atau ketentuan-ketentuan yang dapat digunakan sebagai acuan.
8. Penulisan dan penarikan kesimpulan, merupakan tahapan penulisan laporan penelitian berdasarkan aturan yang berlaku yang berisi hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Kemudian ditarik kesimpulan yang diambil berdasarkan teori yang digunakan sebagai acuan untuk menjawab masalah yang ada.

4.2 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah sesuatu yang menjadi latar, sasaran, dan atau sumber yang diteliti yang akan dikenai kesimpulan pada hasil akhir penelitian. Yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah sampel tanah terganggu / *disturb* yang akan distabilisasi menggunakan bahan aditif *Rotec* dan semen *portland*.

Objek penelitian dapat diartikan sebagai suatu kondisi dari suatu yang menjadi sasaran dalam penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini, yang menjadi objek penelitian adalah pengaruh bahan tambah yang digunakan dalam stabilisasi terhadap parameter kuat geser tanah dan *residual shear strength* yang dihasilkan.

4.3 Sumber dan Data Penelitian

Sumber dan data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung oleh peneliti dari penelitian yang dilakukan di lokasi penelitian baik itu laboratorium maupun lapangan. Karena pada penelitian ini seluruh sumber data diperoleh bersumber dari penelitian di laboratorium maka data yang diperoleh termasuk dalam data primer.

4.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan meliputi persiapan bahan, alat, dan penelitian pengujian, termasuk penelitian pendahuluan.

4.4.1 Bahan

1. Tanah *Disturb* (Lempung)

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lempung terganggu (*disturb*) sedalam 30 cm dari permukaan tanah.

2. *Rotec*

Bahan tambah yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rotec* yang diperoleh dari PT. Cahaya Inti Solusindo.

3. Semen

Jenis semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen *portland* dengan merek Holcim.

4. Jumlah Sampel dan Jenis Pengujian

Pengujian yang dilakukan terdiri dari pengujian sifat fisik tanah, uji proktor standar, uji konsolidasi, dan uji geser langsung seperti yang tertera pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel

No.	Jenis Pengujian	Jumlah Sampel	Satuan
1	Mengukur Sifat Fisik Tanah Asli	2	Buah
	a. Berat Jenis Tanah	2	Buah
	b. Berat Volume Tanah	2	Buah
	c. Kadar Air Tanah (W)	2	Buah
	d. Analisis Saringan	2	Buah
2	Uji Proktor Standar	2	Buah
3	Uji Geser Langsung CU		
	a. Tanah Asli	2	Buah
	b. Pemeraman 1 Hari		
	1) Tanah + Rotec 3% + Semen 0%	2	Buah
	2) Tanah + Rotec 3% + Semen 2%	2	Buah
	3) Tanah + Rotec 3% + Semen 4%	2	Buah
	4) Tanah + Rotec 0% + Semen 2%	2	Buah
	5) Tanah + Rotec 0% + Semen 4%	2	Buah
	c. Pemeraman 7 Hari		
	1) Tanah + Rotec 3% + Semen 0%	2	Buah
	2) Tanah + Rotec 3% + Semen 2%	2	Buah
	3) Tanah + Rotec 3% + Semen 4%	2	Buah
	4) Tanah + Rotec 0% + Semen 2%	2	Buah
	5) Tanah + Rotec 0% + Semen 4%	2	Buah
	Jumlah Sampel	34	Buah

4.4.2 Alat

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah milik Laboratorium Mekanika Tanah, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Peralatan pengujian yang digunakan meliputi alat untuk pengujian jenis dan sifat fisik tanah serta seperangkat alat uji geser langsung (*direct shear*).

4.4.3 Penelitian Pengujian

Sebelum penelitian pengujian dilakukan, terlebih dahulu dilakukan penelitian pendahuluan yang dilakukan untuk mengetahui sifat dan karakteristik tanah. Uji pendahuluan tanah lempung berpasir dilakukan untuk mengetahui sifat fisik tanah. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Adapun pengujian-pengujian yang dilakukan antara lain sebagai berikut.

1. Pengujian kadar air tanah
2. Pengujian berat volume tanah
3. Pengujian berat jenis tanah (ASTM D 854-72)
4. Pengujian analisa saringan dan hidrometer (ASTM D 421-72)
5. Pengujian batas cair (ASTM D 423-66)
6. Pengujian batas plastis (ASTM D 424-74)
7. Pengujian batas susut (ASTM D 427-74)
8. Pengujian pemadatan tanah (*proctor standart* - ASTM D 698-70)
9. Pengujian geser langsung tanah terkonsolidasi tanpa terdrainase

4.5 Metode Pembuatan Sampel

Pembuatan sampel pada pencampuran uji geser langsung terkonsolidasi dan tanpa drainase yang digunakan terhadap berat tanah kering.

1. Peneliti melakukan perhitungan volume ring pada uji geser langsung
2. Berdasarkan uji proktor standar didapat nilai kadar air optimum dan berat volume tanah kering maksimum. Kemudian untuk menentukan berat sampel tanah, digunakan 95% kepadatan maksimumnya, lalu dicari nilai berat volume tanah basahnya. Sehingga dari hasil tersebut dapat diperoleh berat tanah dengan persamaan sebagai berikut.

$$\gamma = \frac{W}{V}$$

3. Pada tahapan ini telah didapat berat tanah asli setiap ring pada uji geser langsung, kemudian dapat dicari pencampuran setiap variasi yang telah ditentukan. Salah satu contoh pada variasi tanah asli dengan *Rotec* 3% dan semen 2%.
4. Peneliti melakukan pengujian kadar air mula-mula tanah asli yang akan digunakan untuk pencampuran sampel tanah, dari hasil tersebut dapat dihitung selisih kadar air mula-mula dengan kadar air optimum (w). Perhitungan penambahan air (PA) dengan persamaan berikut.

$$PA = w \times W_s$$

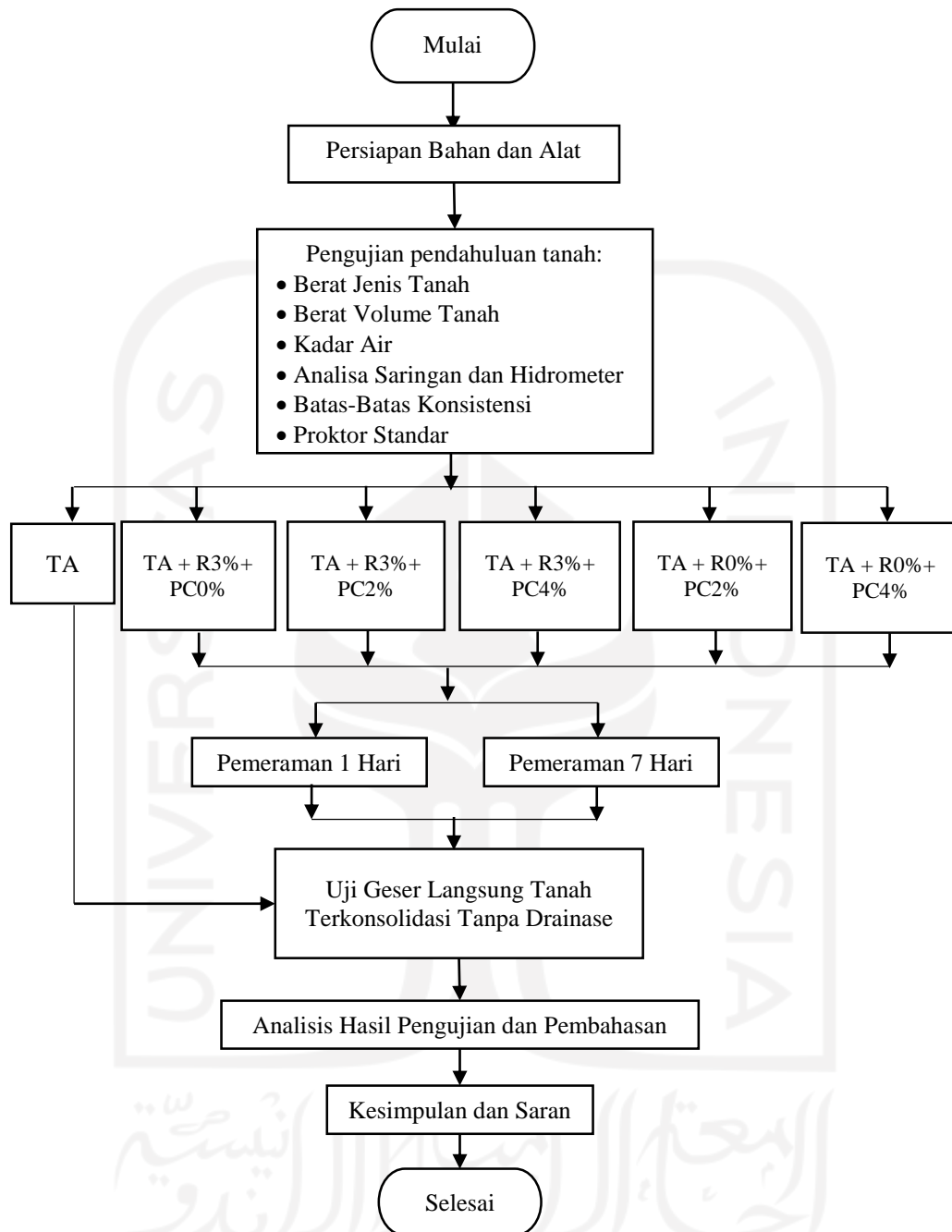
5. Tahapan perhitungan pencampuran pada setiap variasi tanah asli dengan *Rotec* 3% dan semen 2% dengan persamaan masing-masing variasi persamaan berikut.

$$R3\% = 2\% \times W_s$$

$$S2\% = 2\% \times W_s$$

4.6 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian atau flowchart penelitian dimulai dengan tahap persiapan material yaitu tanah lempung berpasir, *Rotec*, semen, dan jumlah sampel serta pengujiannya. Kemudian penelitian dilanjutkan dengan melakukan pengujian properties tanah dan uji proktor standar. Setelah mendapat kadar optimum dari uji proktor standar, maka dilakukan pencampuran *Rotec* dan semen, dan dilanjutkan dengan uji geser langsung baik terhadap tanah asli maupun tanah yang telah dicampur dengan *Rotec* dan semen dengan komposisi tertentu. Kemudian dilakukan analisis data dari hasil yang di dapatkan di laboratorium. Setelah menganalisis dan membandingkan, kemudian menyusun pembahasan, dan yang dilanjutkan dengan membuat kesimpulan serta saran yang dapat diterapkan pada penelitian-penelitian selanjutnya. Untuk melihat bagan alir penelitian, dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

Keterangan:

TA = Tanah Asli

R = *Rotec*

PC = Semen

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang digunakan ialah data primer yang diperoleh melalui uji langsung di laboratorium Mekanika Tanah Universitas Islam Indonesia. Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap sifat fisik tanah, sifat mekanik, dan diuji pengaruh penambahan bahan stabilisasi tanah berupa semen *portland* dan *Rotec* terhadap parameter kuat geser puncak dan geser sisa tanah. Tanah yang digunakan berasal dari Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta.

5.1.1 Pengujian Kadar Air

Kadar air adalah perbandingan antara berat air dengan berat kering tanah tersebut. Jadi, semakin besar berat tanah kering maka semakin kecil jumlah kadar air yang dihasilkan. Hasil pengujian kadar air tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut ini.

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli

No.	Uraian	Satuan	1	2
1	Berat container (W_1)	gr	13,29	9,23
2	Berat container + tanah basah (W_2)	gr	24,61	21,1
3	Berat container + tanah kering (W_3)	gr	21,41	17,83
4	Berat air ($W_w = W_2 - W_1$)	gr	3,20	3,27
5	Berat tanah kering ($W_s = W_3 - W_1$)	gr	8,12	8,6
6	Kadar air ($w = W_w/W_s \times 100\%$)	%	39,41	38,02
7	Kadar air rata-rata ($w_{rata-rata}$)	%	38,72	

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai kadar air pada tanah asli sampel 1 sebesar 39,41 % dan sampel 2 sebesar 38,02 %. Sehingga kadar air rata-rata diperoleh sebesar 38,72 %. Hasil pengujian kadar air tanah asli secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1 halaman 93.

5.1.2 Pengujian Berat Volume

Berat volume tanah adalah perbandingan berat tanah total termasuk air yang terkandung di dalamnya dengan volume tanah total. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berat volume suatu sampel tanah. Hasil pengujian berat volume tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Asli

No.	Uraian	Satuan	1	2
1	Diameter ring (d)	cm	5,03	4,96
2	Tinggi ring (t)	cm	2,05	2,08
3	Volume ring (V)	cm ³	40,64	40,09
4	Berat ring (W ₁)	gr	36,20	40,55
5	Berat ring + tanah basah (W ₂)	gr	107,19	112,14
6	Berat tanah basah (W ₃ = W ₂ - W ₁)	gr	70,99	71,59
7	Berat volume tanah (γ_b)	gr/cm ³	1,75	1,79
8	Berat volume rata-rata (γ_b rata-rata)	gr/cm ³	1,77	

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai berat volume rata-rata pada tanah asli adalah sebesar 1,77 gram/cm³. Hasil pengujian berat volume tanah asli secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2 halaman 94.

5.1.3 Pengujian Berat Jenis

Pengujian berat jenis tanah dilakukan untuk menentukan kepadatan massa butiran atau partikel tanah yaitu perbandingan antara berat butiran tanah dan berat air suling dengan volume yang sama pada temperature tertentu. Temperature yang digunakan adalah 27,5°C. hasil pengujian berat jenis tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut ini.

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli

No.	Uraian	Satuan	1	2
1	Berat piknometer, W1	gr	36,18	40,56
2	Berat piknometer + tanah kering, W2	gr	61,14	64,84
3	Berat piknometer + tanah + air penuh, W3	gr	151,62	155,8
4	Berat piknometer + air penuh, W4	gr	136,22	140,64
5	Suhu air, t	°C	27	27
6	Berat volume tanah pada suhu T, γ_w	gr/cm ³	0,9968	0,9968
7	Berat volume tanah pada suhu 27,5 C, γ_w	gr/cm ³	0,9964	0,9964
8	Berat tanah kering, Ws	gr	24,96	24,28
9	A	gr	161,18	164,92
10	I	gr	9,56	9,12
11	Berat jenis tanah pada suhu T, Gs		2,61	2,66
12	Berat jenis tanah pada suhu 27,5 C, Gs		2,61	2,66
13	Berat jenis rata-rata pada suhu 27,5 C		2,64	

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai berat jenis rata-rata pada tanah asli adalah sebesar 2,64. Hasil pengujian berat jenis tanah asli secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3 halaman 95.

5.1.4 Pengujian Analisa Saringan dan Analisa Hidrometer

Pengujian Analisa saringan merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui persentase distribusi ukuran butiran tanah yang tertahan pada saringan nomor 200. Pengujian Analisa hidrometer merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui persentase ukuran butiran tanah yang tidak mengandung butiran tanah yang tertahan pada saringan nomor 10. Hasil pengujian Analisa saringan dan Analisa hidrometer dapat dilihat pada Tabel 5.4, Tabel 5.5, Tabel 5.6, dan Tabel 5.7 berikut ini.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Analisis Saringan Tanah Asli Sampel 1

No. Saringan	Diameter Saringan	Berat tertahan	Berat Lolos	Persentase Tanah Tertahan	Persentase Tanah Lolos
	mm	gr	gr	%	%
4	4,76	0,26	299,74	0,09	99,91
8	2	0,58	299,16	0,19	99,72
20	0,84	7,66	291,50	2,55	97,17
40	0,442	23,56	267,94	7,85	89,31
80	0,25	25,85	242,09	8,62	80,70
100	0,149	30,45	211,64	10,15	70,55
200	0,075	25,22	186,42	8,41	62,14
Pan		186,42	0	62,14	0,00
Jumlah		300		100	
Berat tanah mula-mula				300	gr
Prosentase lolos saringan 200				62,14	%

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Tanah Asli Sampel 1

Time	Suhu	Pembacaan Hidrometer	Pembacaan Hidrometer Terkoreksi	Hidrometer Terkoreksi Miniscus	Kedalaman Efektif	L/t	Konstanta	Diameter	Persen Lolos
(t)	(T)	Ra	Rc	R'	L		K	D	
menit	°C		(Ra-z)	(Rc+m)	cm			mm	%
0	27	53	55	56	7,8	0	0,01258	0	56,962
1	27	49	51	52	8,3	8,300	0,01258	0,036243	52,819
2	27	46	48	49	8,8	4,400	0,01258	0,026388	49,712
5	27	41	43	44	9,6	1,920	0,01258	0,017431	44,534
15	27	36	38	39	10,4	0,693	0,01258	0,010475	39,355
30	27	33	35	36	10,9	0,363	0,01258	0,007583	36,248
60	27	29	31	32	11,5	0,192	0,01258	0,005507	32,106
250	27	23	25	26	12,5	0,050	0,01258	0,002813	25,892
1440	26	19	21	22	13,2	0,009	0,01272	0,001218	21,749

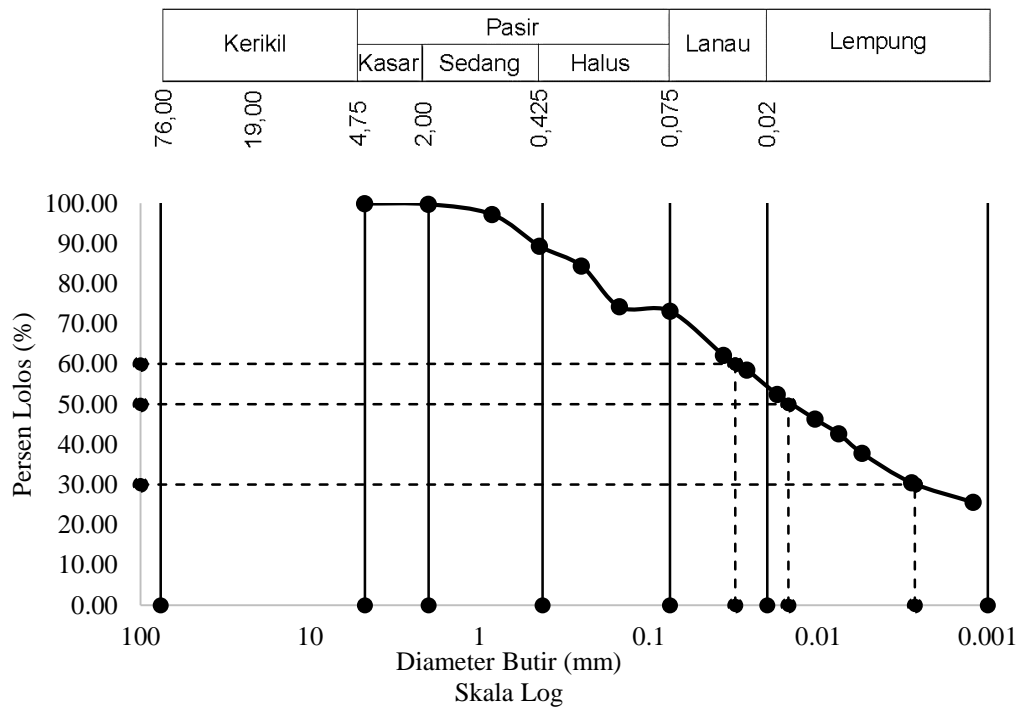
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Analisis Saringan Tanah Asli Sampel 2

No. Saringan	Diameter Saringan	Berat tertahan	Berat Lolos	Persentase Tanah Tertahan	Persentase Tanah Lolos
	mm	gr	gr	%	%
4	4,76	0,03	299,97	0,01	99,99
8	2	0,40	299,57	0,13	99,86
20	0,84	5,24	294,33	1,75	98,11
40	0,442	22,64	271,69	7,55	90,56
80	0,25	25,26	246,43	8,42	82,14
100	0,149	28,42	218,01	9,47	72,67
200	0,075	25,30	192,71	8,43	64,24
Pan		192,71	0	64,24	0,00
TOTAL		300		100	
Berat tanah mula-mula				300	gr
Prosentase lolos saringan 200				64,24	%

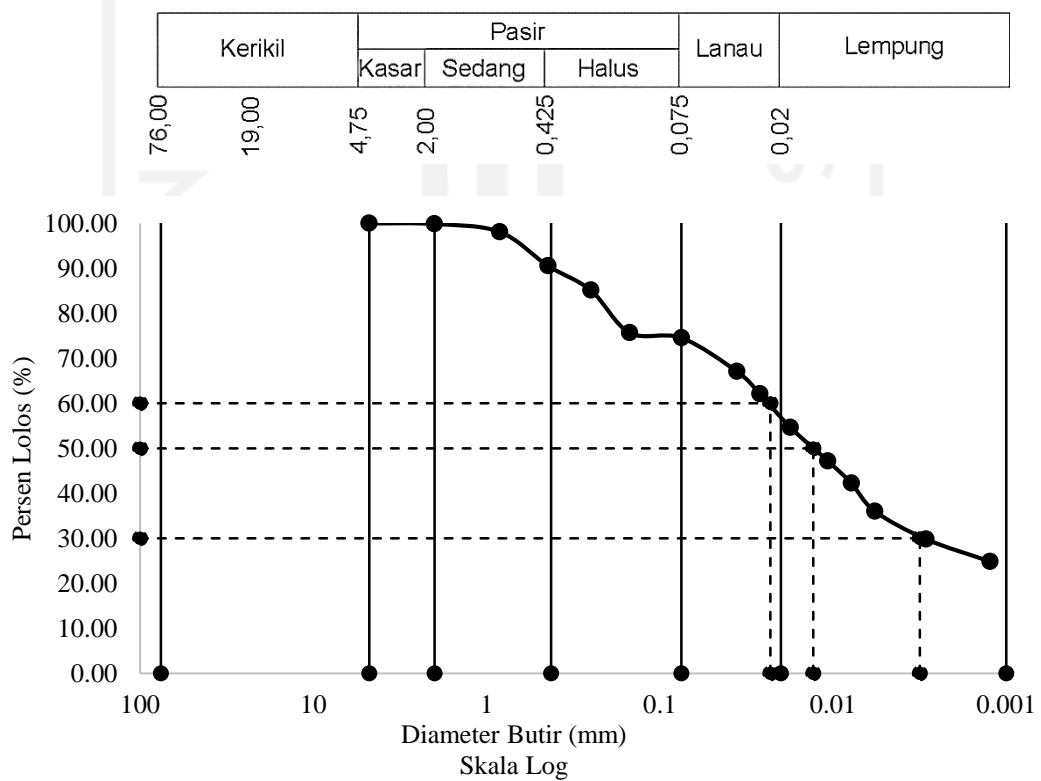
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Tanah Asli Sampel 2

Time	Suhu	Pembacaan Hidrometer	Pembacaan Hidrometer Terkoreksi	Hidrometer Terkoreksi Miniscus	Kedalaman Efektif	L/t	Konstanta	Diameter	Persen Lolos
(t)	(T)	Ra	Rc	R'	L		K	D	
menit	°C		(Ra-z)	(Rc+m)	cm			mm	%
0	25	55	57	58	7,3	0	0,01286	0	61,025
1	25	52	54	55	7,8	7,800	0,01286	0,035916	57,813
2	25	48	50	51	8,4	4,200	0,01286	0,026355	53,531
5	25	42	44	45	9,4	1,880	0,01286	0,017633	47,107
15	25	36	38	39	10,4	0,693	0,01286	0,010708	40,683
30	25	32	34	35	11,1	0,370	0,01286	0,007822	36,401
60	25	27	29	30	11,9	0,198	0,01286	0,005727	31,048
250	25	22	24	25	12,7	0,051	0,01286	0,002898	25,695
1440	25	18	20	21	13,3	0,009	0,01286	0,001236	21,412

Berdasarkan tabel di atas, dapat digambarkan grafik distribusi butiran tanah asli sampel 1 dan 2 yang dapat dilihat pada Gambar 5.1 dan Gambar 5.2 berikut ini.



Gambar 5.1 Grafik Analisis Butiran Tanah Asli Sampel 1



Gambar 5.2 Grafik Analisis Butiran Tanah Asli Sampel 2

Hasil dari pengujian analisis saringan dan hidrometer di dapatkan jumlah fraksi butiran. Jumlah fraksi butiran yang terdapat pada sampel tanah yang diuji dapat dilihat pada Tabel 5.8 berikut ini.

Tabel 5.8 Fraksi Butiran Tanah Asli

Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Rata-Rata	Satuan
Lolos #200	73,14	74,57	73,855	%
Kerikil	0	0	0	%
Pasir	26,86	25,43	26,15	%
Lanau	20,72	19,89	20,31	%
Lempung	52,42	54,68	53,55	%
D ₁₀	0	0	0	mm
D ₃₀	0,003	0,003	0,003	mm
D ₆₀	0,0310	0,0230	0,027	mm
$Cu = D_{60} / D_{10}$	-	-	-	
$Cc = D_{30}^2 / (D_{60} \times D_{10})$	-	-	-	

Berdasarkan hasil pengujian analisa saringan dan hidrometer menunjukkan bahwa sampel tanah di Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta terdiri dari kerikil (0,00 %), pasir (26,15 %), lanau (20,31 %), dan lempung (53,55 %).

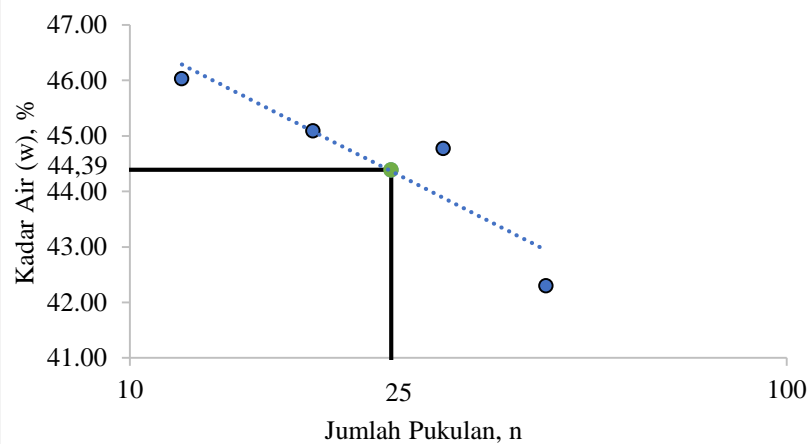
5.1.5 Pengujian Batas-Batas Konsistensi

1. Pengujian Batas Cair

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan batas cair tanah. Batas cair untuk mengetahui jenis dan sifat-sifat tanah dari bagian tanah yang mempunyai ukuran butir lolos saringan no. 40. Hasil pengujian batas cair tanah asli sampel 1 dan sampel 2 dapat dilihat pada Tabel 5.9, Gambar 5.3, Tabel 5.10, dan Gambar 5.4 berikut ini.

Tabel 5.9 Hasil Pengujian Batas Cair Sampel 1

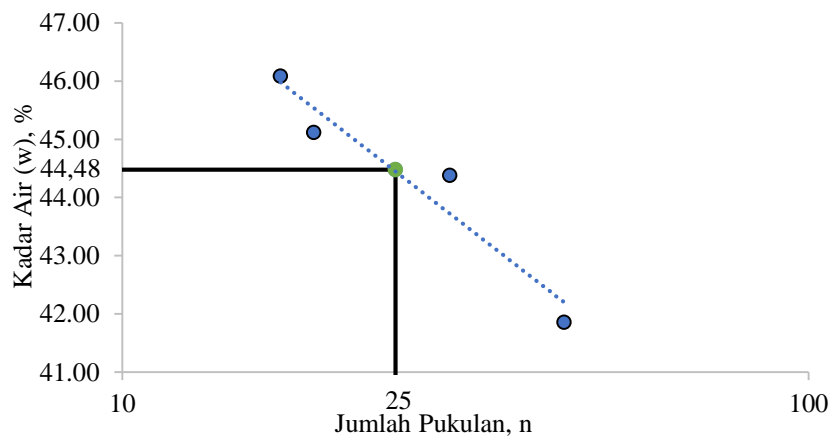
Uraian	I		II		III		IV	
	1	2	3	4	5	6	7	8
No Cawan								
Berat Cawan, gr	8,91	8,86	9,00	8,79	8,84	8,35	8,86	8,61
Berat Cawan+Tanah Basah, gr	16,13	15,87	13,28	12,49	13,24	12,02	13,46	15,05
Berat Cawan+Tanah Kering, gr	13,99	13,78	11,94	11,36	11,86	10,89	12,01	13,02
Berat Air, gr	2,14	2,09	1,34	1,13	1,38	1,13	1,45	2,03
Berat Tanah Kering, gr	5,08	4,92	2,94	2,57	3,02	2,54	3,15	4,41
Kadar Air, %	42,13	42,48	45,58	43,97	45,70	44,49	46,03	46,03
Kadar Air Rata-Rata, %	42,30		44,77		45,09		46,03	
Jumlah Pukulan, n	43		30		19		12	

**Gambar 5.3 Grafik Uji Batas Cair Tanah Asli Sampel 1**

Berdasarkan Gambar 5.3 di atas, nilai kadar air pada pukulan 25 sampel 1 diperoleh sebesar 44,39%.

Tabel 5.10 Hasil Pengujian Batas Cair Sampel 2

Uraian	I		II		III		IV	
	1	2	3	4	5	6	7	8
No Cawan								
Berat Cawan, gr	8,88	8,91	8,60	8,69	8,86	8,76	8,11	8,43
Berat Cawan+Tanah Basah, gr	14,25	13,12	13,78	13,92	13,54	14,85	11,52	11,93
Berat Cawan+Tanah Kering, gr	12,65	11,89	12,19	12,31	12,09	12,95	10,45	10,82
Berat Air, gr	1,60	1,23	1,59	1,61	1,45	1,90	1,07	1,11
Berat Tanah Kering, gr	3,77	2,98	3,59	3,62	3,23	4,19	2,34	2,39
Kadar Air, %	42,44	41,28	44,29	44,48	44,89	45,35	45,73	46,44
Kadar Air Rata-Rata, %	41,86		44,38		45,12		46,09	
Jumlah Pukulan, n	44		30		19		17	



Gambar 5.4 Grafik Uji Batas Cair Tanah Asli Sampel 2

Berdasarkan Gambar 5.4 di atas, nilai kadar air pada pukulan 25 sampel 2 diperoleh sebesar 44,48%. Dari percobaan kedua sampel tanah asli di atas, dapat dilihat nilai kadar air pada pukulan 25 untuk kedua sampel yang dapat dilihat pada Tabel 5.11 berikut ini.

Tabel 5.11 Nilai Rata-Rata Batas Cair (LL)

Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Rata-Rata
Batas Cair, %	44,39	44,48	44,44

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai kadar air rata-rata pada pukulan 25 yang merupakan nilai batas cair tanah uji (LL) sebesar 44,44 %.

2. Pengujian Batas Plasis

Batas Plastis bertujuan untuk menentukan kadar air pada kondisi batas plastis. Batas plastis adalah kadar air minimum suatu sampel tanah dalam keadaan plastis. Hasil pengujian batas plastis tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.12 berikut ini.

Tabel 5.12 Hasil Pengujian Batas Plastis

Uraian	Sampel 1		Sampel 2	
	1	2	1	2
No Cawan				
Berat Cawan, gr	8,79	8,84	8,68	8,83
Berat Cawan+Tanah Basah, gr	10,09	9,74	9,63	9,5
Berat Cawan+Tanah Kering, gr	9,86	9,55	9,41	9,37
Berat Air, gr	0,23	0,19	0,22	0,13

Lanjutan Tabel 5.12 Hasil Pengujian Batas Plastis

Uraian	Sampel 1		Sampel 2	
	1	2	1	2
No Cawan				
Berat Tanah Kering, gr	1,07	0,71	0,73	0,54
Kadar Air, %	21,50	26,76	30,14	24,07
Kadar Air Rata-Rata, %	25,62			

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai batas plastis (PL) pada tanah asli lempung sebesar 25,62 %. Setelah mendapatkan nilai batas cair (LL) sebesar 44,44 % dan batas plastis (PL) sebesar 25,62 %, didapat nilai indeks plastisitas dengan menggunakan rumus $IP = LL - PL$, yaitu sebesar 18,82 %.

3. Pengujian Batas Susut

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kadar air tanah pada kondisi batas susut. Batas susut tanah adalah kadar air pada batas antara keadaan semi padat dengan keadaan padat. Hasil pengujian batas susut tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.13 berikut ini.

Tabel 5.13 Hasil Pengujian Kadar Air Batas Susut Tanah Asli

Uraian	Satuan	Sampel 1		Sampel 2	
		1	2	1	2
Berat cawan susut (W_1)	gr	36,67	30,90	49,49	43,36
Berat cawan susut + tanah basah (W_2)	gr	57,57	53,90	69,80	63,80
Berat cawan susut + tanah kering (W_3)	gr	54,35	50,32	66,67	60,63
Berat tanah kering (W_0)	gr	17,68	19,42	17,18	17,27
Kadar air (w)		18,21	18,43	18,22	18,36
Diameter ring (d)	cm	4,15	4,15	4,15	4,15
Tinggi ring (t)	cm	1,10	1,10	1,10	1,10
Volume ring (V)	cm ³	14,87	14,87	14,87	14,87
Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur (W_4)	gr	212,53	227,06	212,03	217,50
Berat gelas ukur (W_5)	gr	60,52	60,52	60,52	60,52
Berat air raksa (W_6)	gr	152,01	166,54	151,51	156,98
Berat tanah kering (W_0)	gr	17,68	19,42	17,18	17,27
Volume tanah kering (V_0)	cm ³	1,30	1,43	1,26	1,27
Batas susut tanah (SL)	%	17,45	17,74	17,43	17,57
Batas susut rata-rata (SL _{rata-rata})	%	17,55			

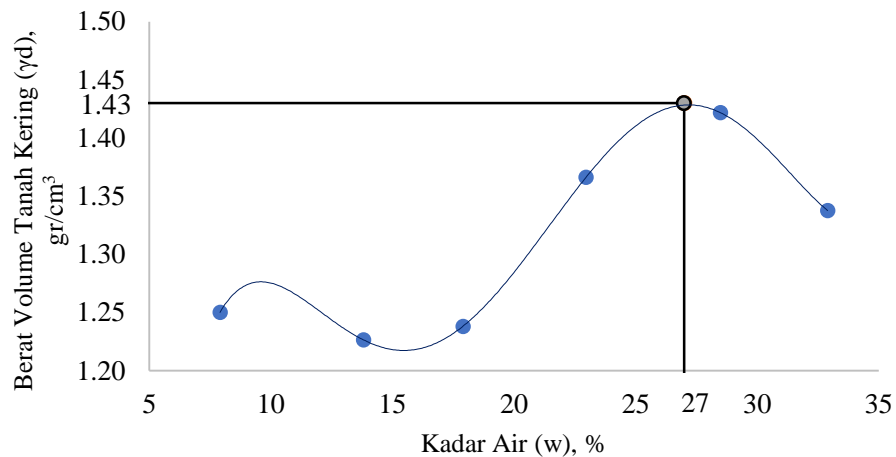
Tabel 5.16 Hasil Pengujian Proctor Standart Sampel 1

Uraian	Satuan	1		2		3		4		5		6	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Berat cawan	gram	9,00	8,85	8,71	8,86	8,61	8,60	8,75	8,87	8,84	8,87	8,12	8,69
Berat cawan + tanah basah	gram	48,67	30,14	31,79	34,74	27,63	23,83	26,01	27,59	31,16	28,85	34,41	25,67
Berat cawan + tanah kering	gram	45,67	28,63	28,98	31,61	24,74	21,52	22,79	24,09	26,21	24,42	27,88	21,48
Berat air	gram	3,00	1,51	2,81	3,13	2,89	2,31	3,22	3,50	4,95	4,43	6,53	4,19
Berat tanah kering	gram	36,67	19,78	20,27	22,75	16,13	12,92	14,04	15,22	17,37	15,55	19,76	12,79
Kadar air	%	8,18	7,63	13,86	13,76	17,92	17,88	22,93	23,00	28,50	28,49	33,05	32,76
Kadar air rata-rata	%	7,91		13,81		17,90		22,97		28,49		32,90	
Berat volume tanah kering	gr/cm ³	1,25		1,23		1,24		1,37		1,42		1,34	

Tabel 5.17 Hasil Pengujian Proctor Standart Sampel 2

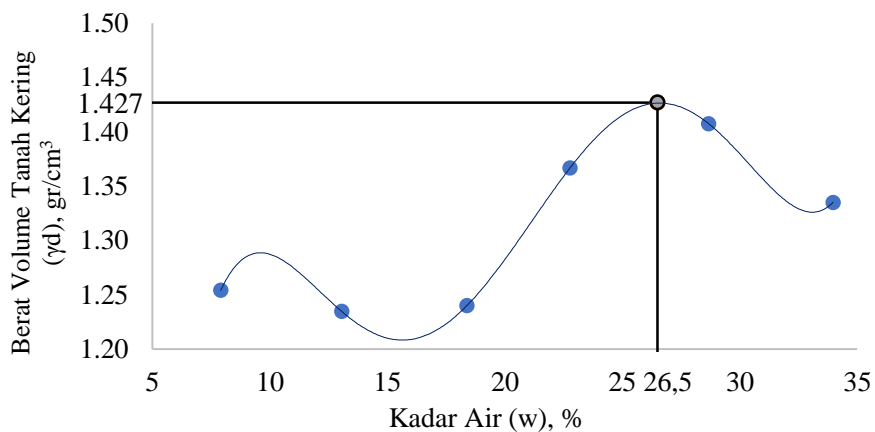
Uraian	Satuan	1		2		3		4		5		6	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Berat cawan	gram	9,00	8,85	8,81	8,88	8,43	8,35	8,91	8,92	8,92	8,83	12,74	12,85
Berat cawan + tanah basah	gram	48,67	30,14	25,30	28,41	27,45	24,92	29,81	35,66	26,30	26,85	37,33	37,17
Berat cawan + tanah kering	gram	45,67	28,63	23,40	26,15	24,48	22,36	25,95	30,68	22,44	22,82	31,14	30,96
Berat air	gram	3,00	1,51	1,90	2,26	2,97	2,56	3,86	4,98	3,86	4,03	6,19	6,21
Berat tanah kering	gram	36,67	19,78	14,59	17,27	16,05	14,01	17,04	21,76	13,52	13,99	18,40	18,11
Kadar air	%	8,18	7,63	13,02	13,09	18,50	18,27	22,65	22,89	28,55	28,81	33,64	34,29
Kadar air rata-rata	%	7,91		13,05		18,39		22,77		28,68		33,97	
Berat volume tanah kering	gr/cm ³	1,25		1,23		1,24		1,37		1,41		1,34	

Berdasarkan perhitungan di atas dapat digambarkan grafik hubungan antara berat volume kering dan kadar air sehingga dapat diperoleh berat volume kering maksimum dan kadar air optimum. Grafik hubungan antara berat volume kering dan kadar air tanah asli dapat dilihat pada Gambar 5.5 dan Gambar 5.6 berikut ini.



Gambar 5.5 Grafik Proctor Standar Tanah Asli Sampel 1

Berdasarkan Gambar 5.5 di atas, diperoleh nilai kadar air optimum (w_{opt}) tanah asli sampel 1 sebesar 27 % dengan berat volume kering maksimum (γ_d maks) sebesar 1,43 gram/cm³.



Gambar 5.6 Grafik Proctor Standar Tanah Asli Sampel 2

Berdasarkan Gambar 5.6 di atas, diperoleh nilai kadar air optimum (w_{opt}) tanah asli sampel 2 sebesar 26,5% dengan berat volume kering maksimum (γ_d maks) sebesar 1,427 gram/cm³.

Grafik di atas memiliki puncak ganda, kemudian dapat diperoleh berat volume kering maksimum dan kadar air optimum tanah asli. Hasil berat volume kering maksimum dan kadar air optimum dapat dilihat pada Tabel 5.18 berikut ini.

Tabel 5.18 Hasil Pengujian Proctor Standart Tanah Asli

Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Rata-Rata
Kadar Air Optimum (W_{opt}) (%)	27,00	26,50	26,75
Berat Volume Maksimum (γ_d maks) gr/cm^3	1,430	1,427	1,429

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui tanah sampel yang berasal dari Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta memiliki nilai kadar air optimum (W_{opt}) sebesar 26,75 % dengan berat volume kering maksimum (γ_d maks) sebesar 1,429 gr/cm^3 .

5.1.7 Rekapitulasi Hasil Pengujian Fisik Tanah Asli

Berikut adalah rekapitulasi hasil pengujian fisik tanah asli Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 5.19 sebagai berikut.

Tabel 5.19 Rekapitulasi Hasil Pengujian Fisik Tanah Asli

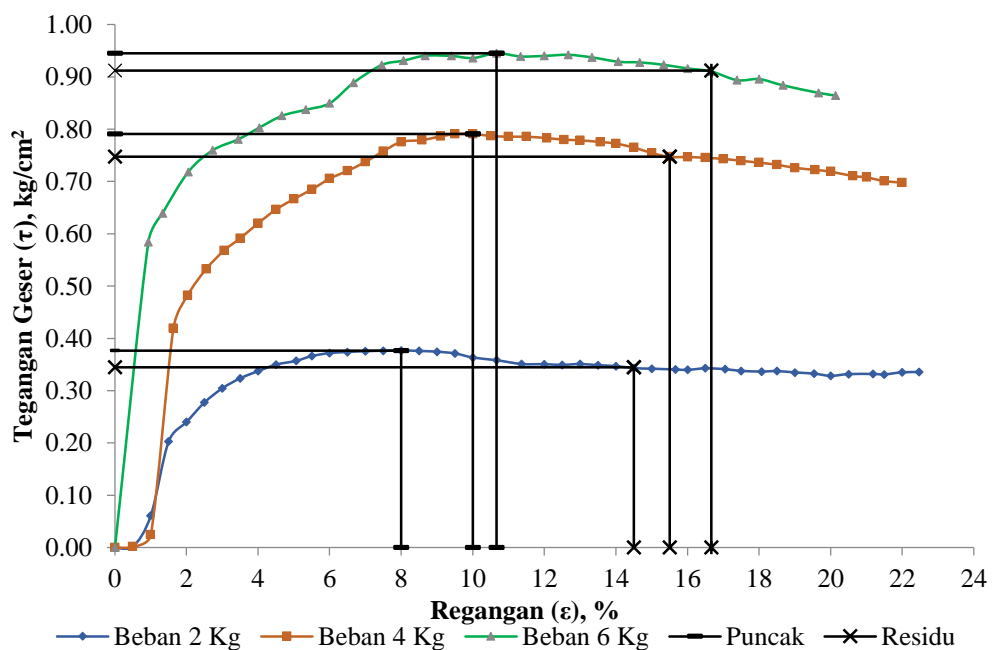
No.	Pengujian	Hasil	Satuan
1	Kadar Air (w)	38,72	%
2	Berat Volume (γ)	1,77	gram/cm^3
3	Berat Jenis (Gs)	2,64	
4	Batas-Batas Kosistensi		
	Batas Cair (LL)	44,44	%
	Batas Plastis (PL)	25,62	%
	Indeks Plastisitas ($IP = LL - PL$)	18,82	%
	Batas Susut (SL)	17,55	%
5	Analisis Granuler		
	% Lolos #200	73,855	%
	Kerikil	0,00	%
	Pasir	26,15	%
	Lanau	20,31	%
	Lempung	53,55	%
6	Uji Proktor Standar		
	Kadar Air Optimum	26,75	%
	Berat Volume Maksimum	1,429	gr/cm^3

5.1.8 Pengujian Geser Langsung *Consolidated Undrained* (CU)

Uji Geser Langsung *Consolidated Undrained* (CU) merupakan salah satu metode pengujian geser untuk menentukan kekuatan geser suatu tanah yang berupa nilai kohesi dan sudut geser dalam dengan memberikan beban kepada sampel tanah, sehingga tanah mengalami konsolidasi sebelum digeser. Pengujian geser CU yang dilakukan pada pengujian ini dilakukan terhadap sampel tanah asli dan sampel tanah yang ditambah dengan bahan stabilisasi yang berupa *Rotec* dan semen *portland*. Persentase bahan tambah stabilisasi yang digunakan adalah 3% *Rotec* dan 0%, 2%, 4% untuk semen *portland* dengan masa pemeraman 1 hari dan 7 hari. Pengujian geser langsung pada penelitian Tugas Akhir menggunakan 2 sampel dengan 3 benda uji pada setiap sampelnya dengan pemberian 3 beban yang berbeda. Pembebanan yang digunakan adalah beban 2 kg, 4 kg, dan 6 kg.

1. Pengujian Geser Langsung Tanah Asli

Berdasarkan data pengujian geser langsung yang dapat dilihat pada Lampiran 9 halaman 111 dapat digambarkan grafik hubungan antara tegangan geser dan regangan yang dapat dilihat pada Gambar 5.7 berikut ini.



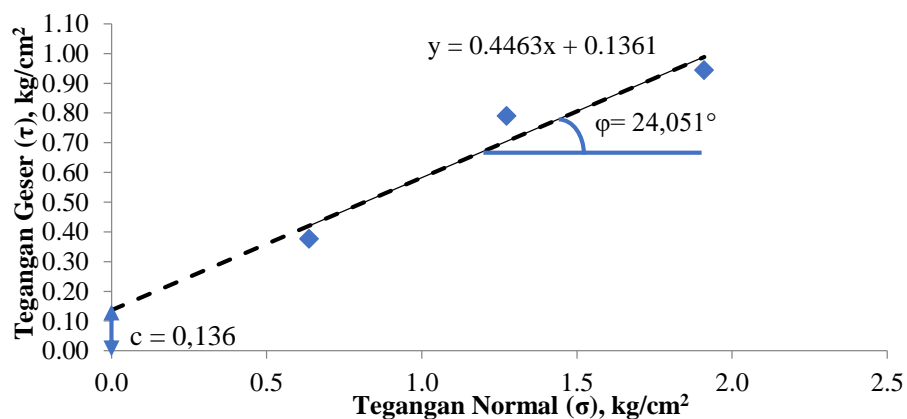
Gambar 5.7 Grafik Hubungan Tegangan Geser dan Regangan Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1

Berdasarkan grafik di atas didapatkan nilai tegangan normal, tegangan geser maksimum, dan tegangan geser residu untuk setiap beban. Hasil tegangan normal dan tegangan geser maksimum tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.20 berikut ini.

Tabel 5.20 Tegangan Normal, Tegangan Geser Maksimum, dan Tegangan Geser Residu Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1

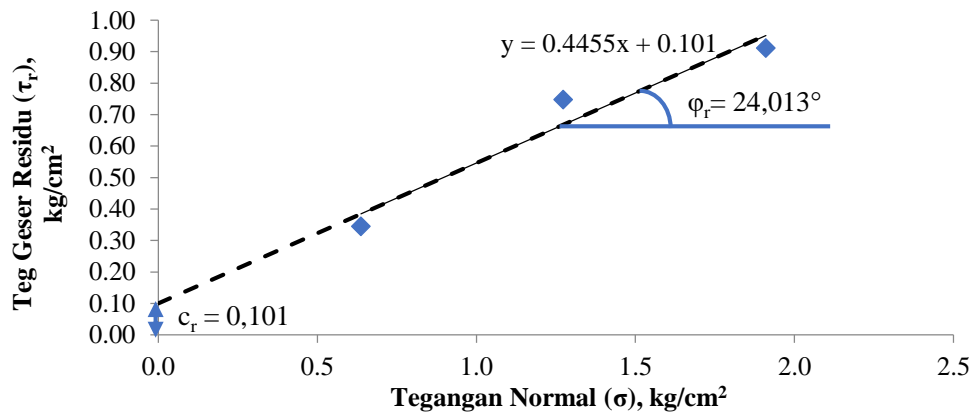
Pergeseran	Simbol	Satuan	Sampel 1		
			I	II	III
Beban normal		kg	2	4	6
Tegangan normal	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,377	0,791	0,945
Tegangan geser residu	τ_r	kg/cm ²	0,345	0,748	0,912

Berdasarkan hasil perhitungan tabel di atas dapat digambarkan grafik hubungan tegangan normal dan tegangan geser dan tegangan geser residu tanah asli yang kemudian digunakan untuk menentukan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) secara grafis. Grafik hubungan tegangan normal dan tegangan geser tanah asli dapat dilihat pada Gambar 5.8 dan Gambar 5.9 berikut ini.



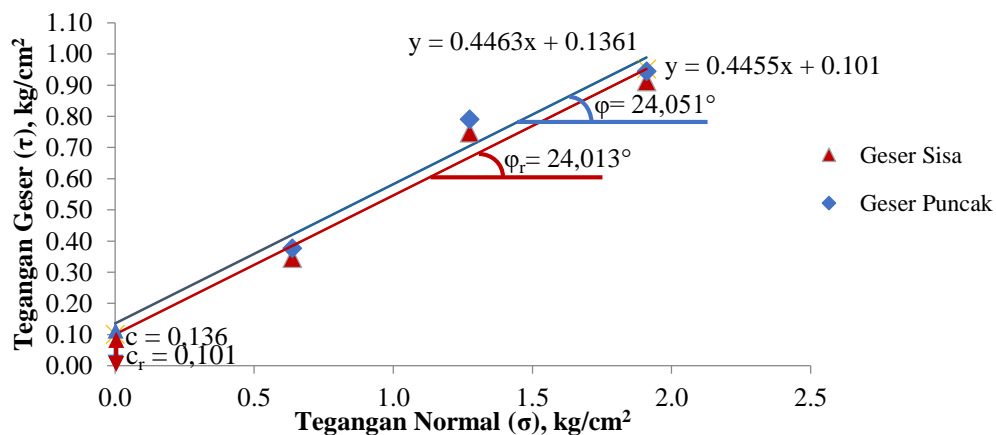
Gambar 5.8 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Maksimum Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1

Berdasarkan Gambar 5.8 di atas, diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut geser (ϕ) dalam sampel 1 tanah asli sebesar 0,136 kg/cm² dan 24,051°.



Gambar 5.9 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Sisa Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1

Berdasarkan Gambar 5.9 di atas, diperoleh nilai kohesi residu (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sampel 1 tanah asli sebesar $0,101 \text{ kg/cm}^2$ dan $24,013^\circ$. Grafik hubungan tegangan normal dan tegangan geser tanah asli geser maksimum dan geser sisa (residu) tanah asli dapat dilihat pada Gambar 5.10 berikut ini.



Gambar 5.10 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1

Berdasarkan grafik di atas dapat diperoleh nilai kohesi dan sudut geser maksimum dan residu dalam tanah asli sampel 1. Perhitungan tanah asli sampel 2 dapat dilakukan dengan perhitungan yang sama pada tanah asli sampel 1. Hasil pengujian geser langsung tanah asli sampel 2 secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 9 halaman 111. Hasil pengujian geser langsung tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.21 berikut ini.

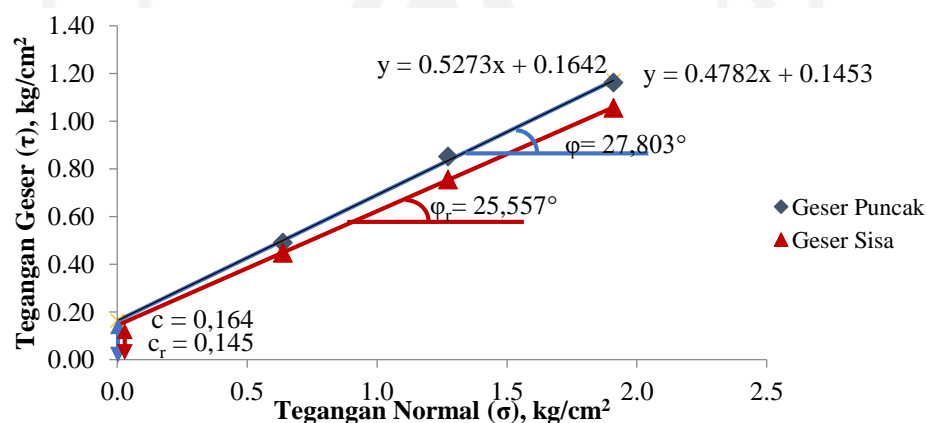
Tabel 5.21 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli

Sampel	Parameter Kuat Geser Maksimum		Parameter Kuat Geser Residu	
	Kohesi (c), kg/cm ²	Sudut Geser Dalam (ϕ), °	Kohesi (c _r), kg/cm ²	Sudut Geser Dalam (ϕ_r), °
Sampel 1	0,136	24,051	0,101	24,013
Sampel 2	0,148	25,314	0,146	24,128
Rata-Rata	0,142	24,683	0,123	24,070

Hasil pengujian geser langsung pada tabel di atas menunjukkan bahwa nilai kohesi dan sudut geser dalam sampel tanah yang berasal dari Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta adalah 0,142 kg/cm² dan 24,683 °. Sedangkan nilai kohesi dan sudut geser dalam residu diperoleh sebesar 0,123 kg/cm² dan 24,070 °.

2. Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi Pemeraman 1 Hari

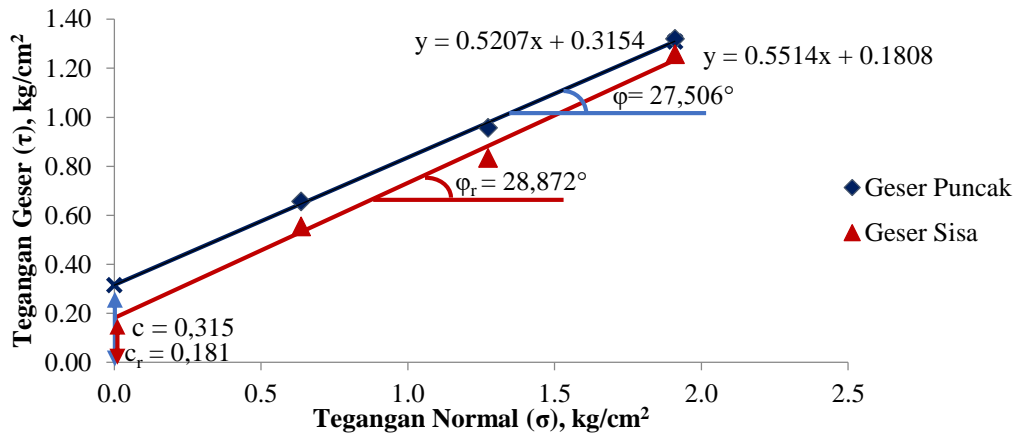
Grafik hubungan tegangan normal dan tegangan geser tanah asli geser puncak dan geser sisa (residu) tanah asli dengan bahan stabilisasi pemeraman 1 hari dapat dilihat pada Gambar 5.11, Gambar 5.12, Gambar 5.13, Gambar 5.14, dan Gambar 5.15 berikut ini.



Gambar 5.11 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 0% + PC 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

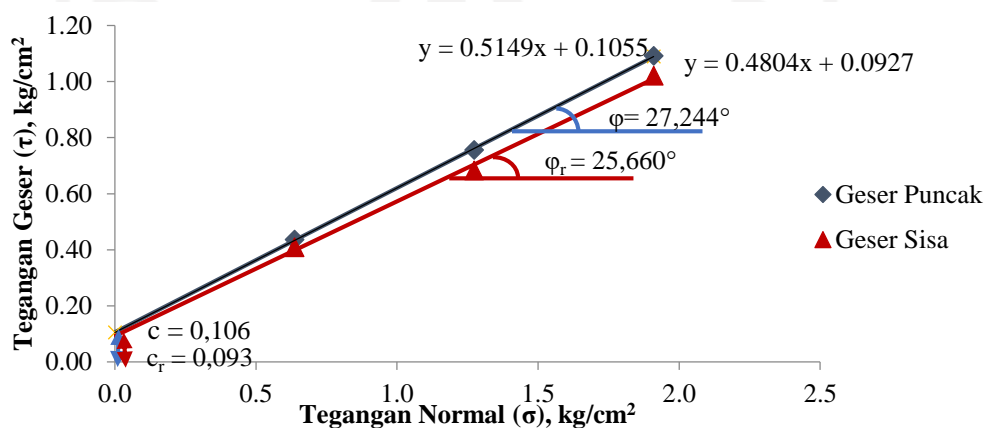
Berdasarkan Gambar 5.11 pada campuran TA + R 0% + PC 2% pemeraman 1 hari sampel 1, pada kondisi geser puncak diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut

geser dalam (ϕ) sebesar $0,164 \text{ kg/cm}^2$ dan $27,803^\circ$. Pada kondisi sisa (residu) diperoleh nilai kohesi (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar $0,145 \text{ kg/cm}^2$ dan $25,557^\circ$.



Gambar 5.12 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 0% + PC 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

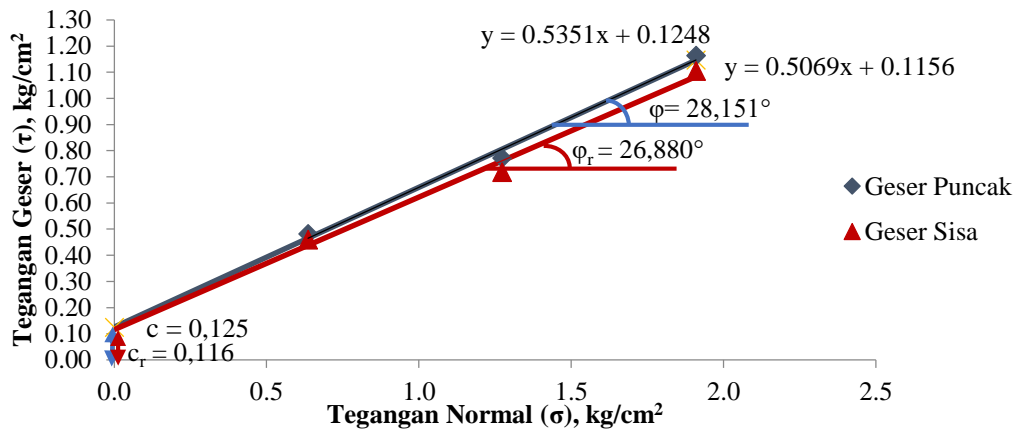
Berdasarkan Gambar 5.12 pada campuran TA + R 0% + PC 4% pemeraman 1 hari sampel 1, pada kondisi geser puncak diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar $0,315 \text{ kg/cm}^2$ dan $27,506^\circ$. Pada kondisi sisa (residu) diperoleh nilai kohesi (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar $0,181 \text{ kg/cm}^2$ dan $28,872^\circ$.



Gambar 5.13 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 3% + PC 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

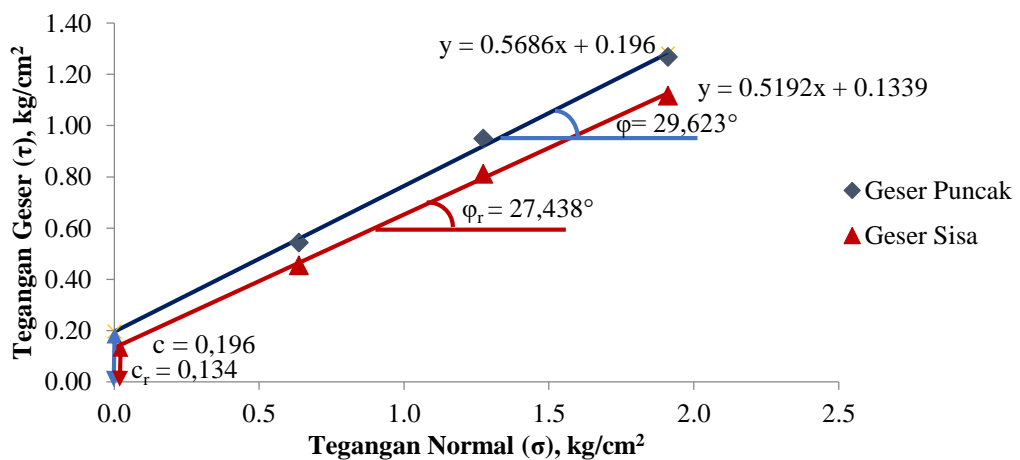
Berdasarkan Gambar 5.13 pada campuran TA + R 3% + PC 0% pemeraman 1 hari sampel 1, pada kondisi geser puncak diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut

geser dalam (ϕ) sebesar $0,106 \text{ kg/cm}^2$ dan $27,244^\circ$. Pada kondisi sisa (residu) diperoleh nilai kohesi (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar $0,093 \text{ kg/cm}^2$ dan $25,660^\circ$.



Gambar 5.14 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 3% + PC 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Berdasarkan Gambar 5.14 pada campuran TA + R 3% + PC 2% pemeraman 1 hari sampel 1, pada kondisi geser puncak diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar $0,125 \text{ kg/cm}^2$ dan $28,151^\circ$. Pada kondisi sisa (residu) diperoleh nilai kohesi (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar $0,116 \text{ kg/cm}^2$ dan $26,880^\circ$.



Gambar 5.15 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 3% + PC 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Berdasarkan Gambar 5.15 pada campuran TA + R 3% + PC 4% pemeraman 1 hari sampel 1, pada kondisi geser puncak diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar $0,196 \text{ kg/cm}^2$ dan $29,623^\circ$. Pada kondisi sisa (residu) diperoleh nilai kohesi (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar $0,134 \text{ kg/cm}^2$ dan $27,438^\circ$.

Hasil pengujian geser langsung rata-rata sampel 1 dan 2 tanah asli ditambah dengan bahan stabilisasi dengan pemeraman 1 hari dapat dilihat pada Tabel 5.22 dan Tabel 5.23 berikut ini. Hasil pengujian dan grafik dengan pemeraman 1 hari secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 11 halaman 128.

Tabel 5.22 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi Pemeraman 1 Hari (Puncak)

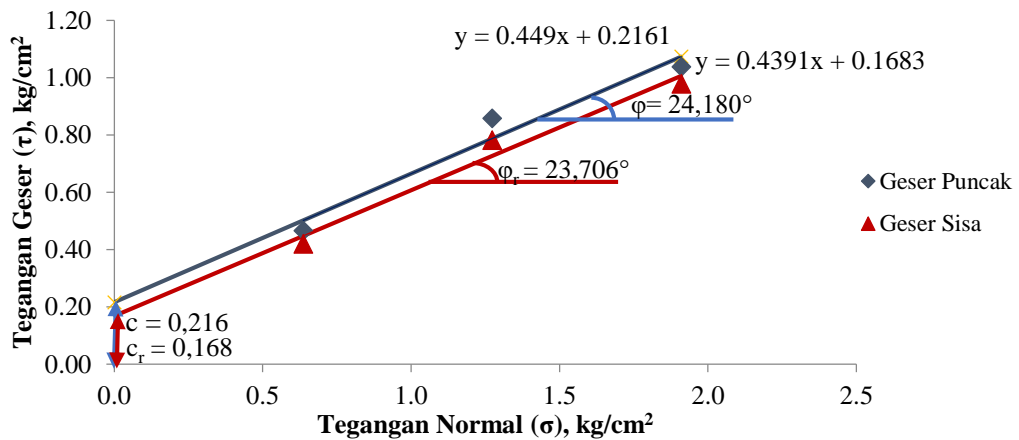
Uraian	Parameter Kuat Geser Tanah (Puncak)	
	Kohesi (c), kg/cm^2	Sudut Geser Dalam (ϕ), $^\circ$
TA + R 0% + PC 2%	0,159	27,053
TA + R 0% + PC 4%	0,296	27,152
TA + R 3% + PC 0%	0,104	26,813
TA + R 3% + PC 2%	0,120	27,930
TA + R 3% + PC 4%	0,192	28,809

Tabel 5.23 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi Pemeraman 1 Hari (Residu)

Uraian	Parameter Kuat Geser Tanah (Residu)	
	Kohesi (c_r), kg/cm^2	Sudut Geser Dalam (ϕ_r), $^\circ$
TA + R 0% + PC 2%	0,144	25,049
TA + R 0% + PC 4%	0,162	26,742
TA + R 3% + PC 0%	0,078	25,515
TA + R 3% + PC 2%	0,101	26,727
TA + R 3% + PC 4%	0,107	27,309

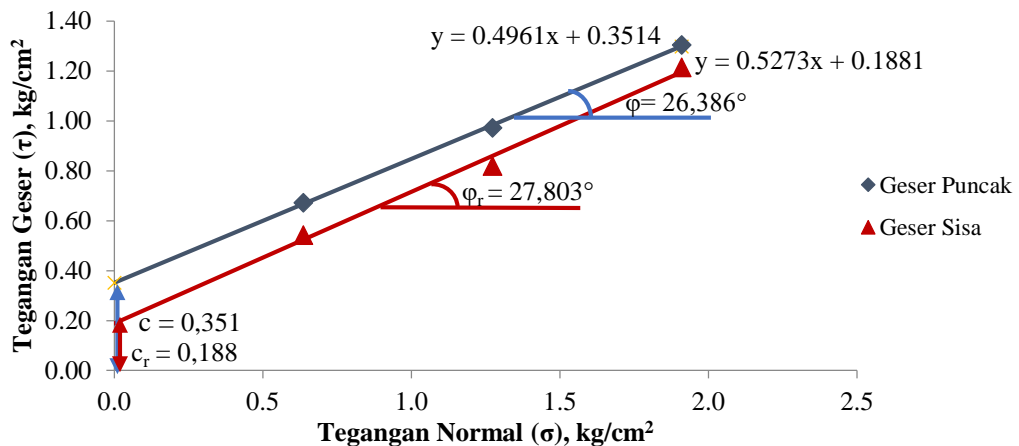
3. Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi Pemeraman 7 Hari

Grafik hubungan tegangan normal dan tegangan geser tanah asli geser puncak dan geser sisa (residu) tanah asli dengan bahan stabilisasi pemeraman 7 hari dapat dilihat pada Gambar 5.16, Gambar 5.17, Gambar 5.18, Gambar 5.19, dan Gambar 5.20 berikut ini.



Gambar 5.16 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 0% + PC 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

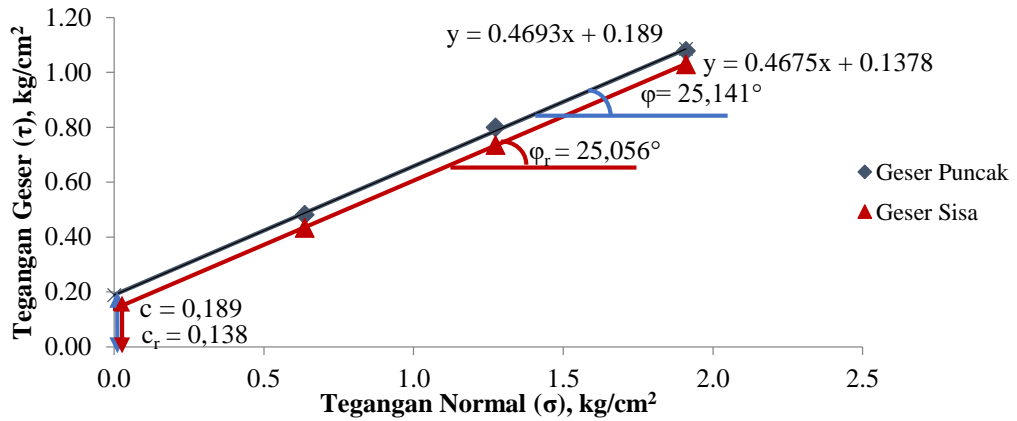
Berdasarkan Gambar 5.16 pada campuran TA + R 0% + PC 2% pemeraman 7 hari sampel 1, pada kondisi geser puncak diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar 0,216 kg/cm² dan 24,180°. Pada kondisi sisa (residu) diperoleh nilai kohesi (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar 0,168 kg/cm² dan 23,706°.



Gambar 5.17 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 0% + PC 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

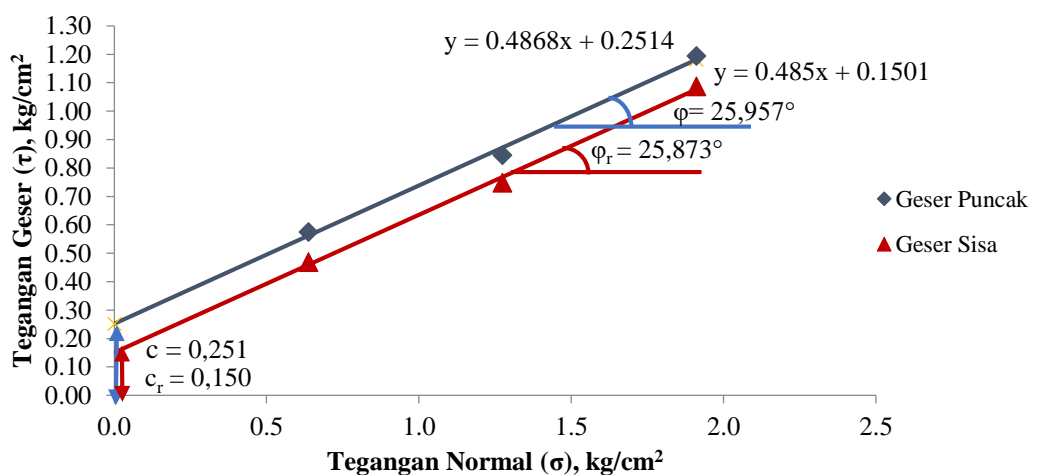
Berdasarkan Gambar 5.17 pada campuran TA + R 0% + PC 4% pemeraman 7 hari sampel 1, pada kondisi geser puncak diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar 0,351 kg/cm² dan 26,386°. Pada kondisi sisa (residu)

diperoleh nilai kohesi (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar $0,188 \text{ kg/cm}^2$ dan $27,803^\circ$.



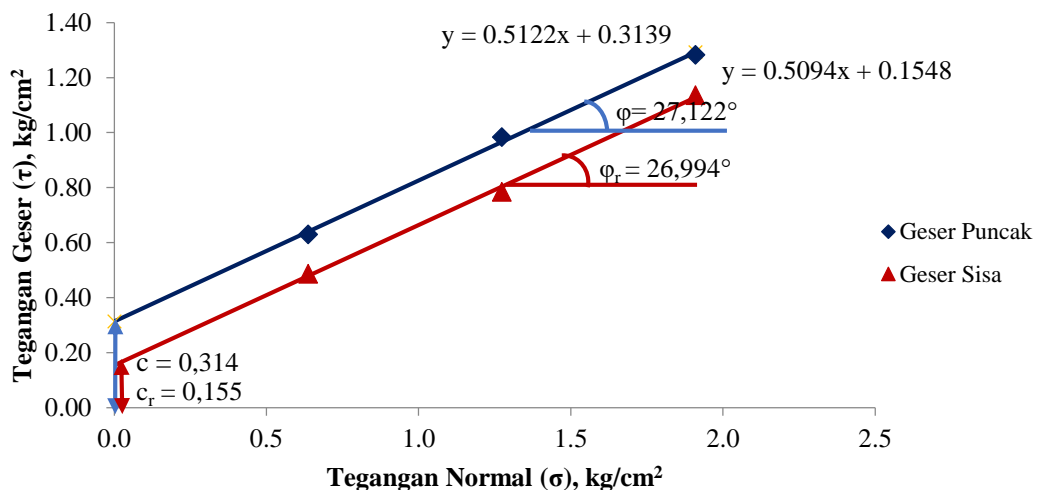
Gambar 5.18 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 3% + PC 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Berdasarkan Gambar 5.18 pada campuran TA + R 3% + PC 0% pemeraman 7 hari sampel 1, pada kondisi geser puncak diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar $0,189 \text{ kg/cm}^2$ dan $25,141^\circ$. Pada kondisi sisa (residu) diperoleh nilai kohesi (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar $0,138 \text{ kg/cm}^2$ dan $25,056^\circ$.



Gambar 5.19 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 3% + PC 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Berdasarkan Gambar 5.19 pada campuran TA + R 3% + PC 2% pemeraman 7 hari sampel 1, pada kondisi geser puncak diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar $0,251 \text{ kg/cm}^2$ dan $25,957^\circ$. Pada kondisi sisa (residu) diperoleh nilai kohesi (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar $0,150 \text{ kg/cm}^2$ dan $25,873^\circ$.



Gambar 5.20 Grafik Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser Uji Geser Langsung TA + R 2% + PC 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Berdasarkan Gambar 5.20 pada campuran TA + R 3% + PC 4% pemeraman 7 hari sampel 1, pada kondisi geser puncak diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar $0,314 \text{ kg/cm}^2$ dan $27,120^\circ$. Pada kondisi sisa (residu) diperoleh nilai kohesi (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar $0,155 \text{ kg/cm}^2$ dan $26,994^\circ$.

Hasil pengujian geser langsung rata-rata sampel 1 dan 2 tanah asli ditambah dengan bahan stabilisasi dengan pemeraman 7 hari dapat dilihat pada Tabel 5.24 dan Tabel 5.25 berikut ini. Hasil pengujian dan grafik dengan pemeraman 7 hari secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 11 halaman 233.

Tabel 5.24 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi Pemeraman 7 Hari (Puncak)

Uraian	Parameter Kuat Geser Tanah (Puncak)	
	Kohesi (c), kg/cm ²	Sudut Geser Dalam (ϕ), °
TA + R 0% + PC 2%	0,215	24,027
TA + R 0% + PC 4%	0,327	26,620
TA + R 3% + PC 0%	0,185	24,982
TA + R 3% + PC 2%	0,228	25,304
TA + R 3% + PC 4%	0,298	26,370

Tabel 5.25 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi Pemeraman 7 Hari (Residu)

Uraian	Parameter Kuat Geser Tanah (Residu)	
	Kohesi (c_r), kg/cm ²	Sudut Geser Dalam (ϕ_r), °
TA + R 0% + PC 2%	0,150	23,244
TA + R 0% + PC 4%	0,210	26,075
TA + R 3% + PC 0%	0,141	24,482
TA + R 3% + PC 2%	0,144	24,583
TA + R 3% + PC 4%	0,160	26,196

4. Rekapitulasi Hasil Pengujian Geser Langsung

Rekapitulasi hasil pengujian geser langsung tanah asli dan tanah asli ditambah bahan stabilisasi dapat dilihat pada Tabel 5.26 dan Tabel 5.27 berikut ini.

Tabel 5.26 Rekapitulasi Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dan Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi (Puncak)

Pemeraman, hari	Uraian	Parameter Kuat Geser Tanah	
		Kohesi (c), kg/cm ²	Sudut Geser Dalam (ϕ), °
	Tanah Asli	0,142	24,683
1	TA + R 0% + PC 2%	0,159	27,053
	TA + R 0% + PC 4%	0,296	27,152
	TA + R 3% + PC 0%	0,104	26,813
	TA + R 3% + PC 2%	0,120	27,930
	TA + R 3% + PC 4%	0,192	28,809
7	TA + R 0% + PC 2%	0,215	24,027
	TA + R 0% + PC 4%	0,327	26,620
	TA + R 3% + PC 0%	0,185	24,982
	TA + R 3% + PC 2%	0,228	25,304
	TA + R 3% + PC 4%	0,298	26,370

Tabel 5.27 Rekapitulasi Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dan Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi (Residu)

Pemeraman, hari	Uraian	Parameter Kuat Geser Tanah	
		Kohesi (c_r), kg/cm ²	Sudut Geser Dalam (ϕ_r), °
	Tanah Asli	0,123	24,070
1	TA + R 0% + PC 2%	0,144	25,049
	TA + R 0% + PC 4%	0,162	26,742
	TA + R 3% + PC 0%	0,078	25,515
	TA + R 3% + PC 2%	0,101	26,727
	TA + R 3% + PC 4%	0,107	27,309
7	TA + R 0% + PC 2%	0,150	23,244
	TA + R 0% + PC 4%	0,210	26,075
	TA + R 3% + PC 0%	0,141	24,482
	TA + R 3% + PC 2%	0,144	24,583
	TA + R 3% + PC 4%	0,160	26,196

5.2 Pembahasan

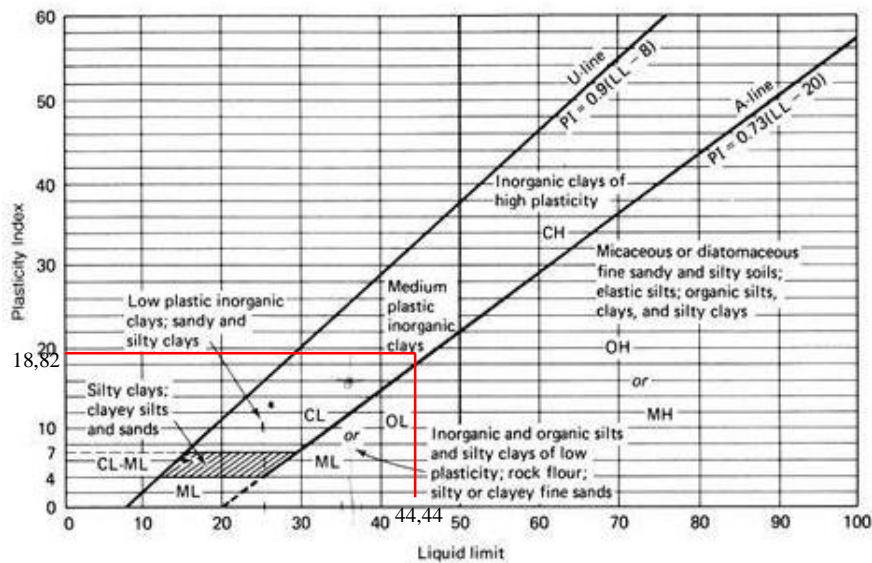
5.2.1 Tanah Asli

1. Jenis Tanah Berdasarkan Klasifikasi Metode *USCS*

Sistem klasifikasi tanah yang dilakukan dengan metode *USCS*. Berdasarkan nilai batas plastis sebesar 25,62% dan nilai batas cair sebesar 44,44%, maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 18,82%. Pada uji analisis granuler didapat persentase lolos saringan nomor 200 sebesar 73,86%. Dari hasil tersebut dapat diketahui karakteristik dari tanah asli dengan menggunakan tabel dan grafik *USCS* pada Tabel 3.1. Klasifikasi tanah berdasarkan *USCS* dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

- a. Berdasarkan persentase lolos saringan nomor 200 dan nilai batas cair, sampel tanah asli masuk dalam divisi utama tanah berbutir halus dengan 50% atau lebih butiran lolos saringan nomor 200 (0,075 mm) dengan nilai 73,86% dan lanau dan lempung batas cair 50% atau kurang, sebesar 44,44%.
- b. Berdasarkan hasil indeks plastisitas dan batas cair, maka dapat diplot dalam grafik karakteristik tanah metode *USCS*. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, sampel tanah asli memiliki nilai indeks plastisitas sebesar 18,82%, pada Tabel 3.4 nilai indeks plastisitas >17 maka sampel tanah masuk dalam sifat plastisitas tinggi dan nilai batas cair diperoleh sebesar 44,44%. Dengan

demikian sampel tanah asli lebih mendekati kelompok CL. Grafik karakteristik tanah asli metode *USCS* dapat dilihat pada Gambar 5.10 dan hasil penentuan divisi utama sampel tanah asli metode *USCS* dapat dilihat pada Tabel 5.21 di bawah ini.



Gambar 5.21 Grafik Hasil Karakteristik Tanah Asli (Metode *USCS*)

Berdasarkan Gambar 5.21 dengan nilai batas cair sebesar 44,44% dan indeks plastisitas 18,82, maka letaknya dalam gambar berada di atas garis A, sehingga mendekati jenis tanah CL.

Tabel 5.28 Hasil Klasifikasi Tanah Asli (Metode *USCS*)

Divisi Utama	Simbol Kelompok	Nama Jenis
Tanah berbutir halus 50% atau lebih lolos saringan no. 200 (0,075 mm)	ML	Lanau tak organik dan pasir sangat halus, serbuk batuan atau pasir halus berlanau atau berlempung
	CL	Lempung tak organik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung kurus ("lean clays")
	OL	Lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah
Lanau dan lempung batas cair 50 % atau kurang	MH	Lanau tak organik atau pasir halus diatome, lanau elastis
	CH	Lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk ("fat clays")
	OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi
Tanah dengan kadar organik tinggi	P _t	Gambut ("peat") dan tanah lain dengan kandungan organik tinggi

Berdasarkan hasil klasifikasi *USCS* dapat diketahui bahwa tanah yang berasal dari Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta mendekati kelompok CL yaitu lempung anorganik dengan plastisitas sedang.

2. Jenis Tanah Berdasarkan Klasifikasi Metode *AASHTO*

Pengklasifikasi jenis tanah dengan menggunakan tabel klasifikasi *AASHTO* pada Tabel 3.2, berdasarkan hasil uji analisis granuler didapat persentase lolos saringan nomor 200 sebesar 73,86%, dan berdasarkan hasil uji batas-batas konsistensi didapatkan nilai batas plastis 25,63% dan nilai batas cair 44,44% maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 18,81%. Klasifikasi tanah berdasarkan *AASHTO* dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

- a. Berdasarkan persentase lolos saringan nomor 200, sampel tanah asli masuk dalam klasifikasi umum tanah-tanah lanau-lempung dengan > 35% lolos saringan nomor 200 dan termasuk dalam klasifikasi kelompok A-7. Hal tersebut dikarenakan sampel tanah asli memiliki persentase lolos saringan nomor 200 sebesar 73,86% dan memenuhi syarat klasifikasi kelompok sebesar minimal 36%.
- b. Berdasarkan nilai batas cair yang diperoleh yaitu sebesar 44,44% dan indeks plastisitas sebesar 18,81%, maka sampel tanah memenuhi syarat dalam klasifikasi kelompok A-7 dengan minimal batas cair sebesar 41% dan minimal indeks plastisitas sebesar 11%. Nilai batas plastis diperoleh sebesar 25,63% kurang dari 30%, maka sampel tanah masuk dalam kelompok A-7-6.
- c. Nilai indeks kelompok (G) dapat dihitung dengan beberapa parameter diantaranya persentase lolos saringan nomor 200, batas cair, indeks pastisitas sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 G &= (f - 35) [0,2 + 0,005 (LL - 40)] + 0,01 (F - 15) (PI - 10) \\
 &= (73,86 - 35) [0,2 + 0,005 (44,44 - 40)] + 0,01 (73,86 - 15) (18,81 - 10) \\
 &= 13,82\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai indeks kelompok (G) sebesar 13,82%, maka sampel tanah masuk dalam kelompok A-7-6 dengan nilai indeks kelompok maksimal 20%.

- d. Berdasarkan hasil tersebut maka sampel tanah asli mempunyai tipe material

pokok tanah berlempung dengan penilaian umum sebagai tanah dasar sedang sampai buruk.

Hasil klasifikasi sampel tanah asli metode *AASHTO* dapat dilihat pada Tabel 5.29 berikut ini.

Tabel 5.29 Hasil Klasifikasi Tanah Asli (Metode *AASHTO*)

Klasifikasi Umum	Material Granuler (<35% lolos saringan no.200)						Tanah-Tanah Lanau-Lempung (>35% lolos saringan no.200)				
	A-1		A-3	A-2			A-4	A-5	A-6	A-7	
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6					A-2-7
Analisa saringan (% lolos)											
2.00 mm (no.10)	50 maks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0.425 mm (no.40)	30 maks	50 maks	51 min	-	-	-	-	-	-	-	
0.075 mm (no. 200)	15 maks	25 maks	10 maks	35 maks	35 maks	35 maks	35 maks	36 maks	36 maks	36 maks	
Sifat fraksi lolos saringan No.40											
Batas cair (LL)	-	-	-	40 maks	41 min	40 maks	41 min	40 maks	41 min	40 maks	41 min
Indeks plastis (PI)	6 maks		Np	10 maks	10 maks	11 min	11 min	10 maks	10 maks	11 min	11 min
Indeks kelompok (G)	0		0	0		4 maks		8 maks	12 maks	16 maks	20 maks
Tipe material yang pokok pada umumnya	Pecahan batu, kerikil, dan pasir		Pasir halus	Kerikil berlanau atau berlempung dan pasir			Tanah berlanau		Tanah berlempung		
Penilaian umum sebagai tanah dasar	Sangat baik sampai baik						Sedang sampai buruk				

Catatan:

Kelompok A-7 dibagi atas A-7-5 dan A-7-6 bergantung pada batas plastisitasnya (PL)

Untuk $PL > 30$, klasifikasinya A-7-5

Untuk $PL < 30$, klasifikasinya A-7-6

Np = Nonplastis

Berdasarkan hasil klasifikasi *AASHTO* di atas dapat diketahui bahwa tanah yang berasal dari Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta termasuk dalam kelompok A-7-6 dengan jenis tanah berlempung dengan sifat tanah dasar sedang sampai buruk.

3. Parameter Kuat Geser Tanah Asli

Parameter kuat geser tanah terdiri dari nilai kohesi dan sudut geser dalam. Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui nilai kohesi dan sudut geser dalam adalah pengujian geser langsung dengan metode pengujian geser langsung *consolidated undrainate* (CU). Berdasarkan hasil pengujian parameter kuat geser tanah pada sampel tanah yang berasal dari Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta mempunyai nilai kohesi sebesar $0,142 \text{ kg/cm}^2$ dan sudut geser dalam sebesar

24,683 °. Nilai kohesi dan sudut geser dalam residu diperoleh sebesar 0,123 kg/cm² dan 24,070 °.

5.2.2 Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi

Setelah pengujian pemadatan tanah dengan *proctor standard*, tanah diuji geser langsung CU untuk mendapatkan nilai parameter kuat geser tanah puncak dan residu berupa kohesi dan sudut geser dalam. Penelitian Tugas Akhir ini meninjau penambahan stabilisasi yang berupa semen dan *Rotec*.

1. Kohesi (c)

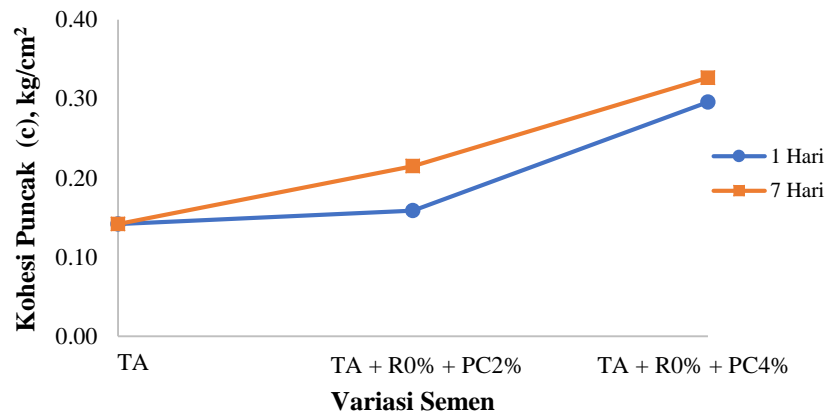
Hasil pengujian geser langsung dengan penambahan bahan stabilisasi berupa semen dan *Rotec* terhadap nilai kohesi dapat dilihat pada Tabel 5.30 dan Tabel 5.31, kemudian dibuat grafik perbandingan nilai kohesi terhadap penambahan *Rotec* dan semen serta terhadap umur pemeraman. Grafik perbandingan nilai kohesi pengujian geser langsung terdapat pada Gambar 5.22, Gambar 5.23, Gambar 5.24 dan Gambar 5.25 berikut ini.

Tabel 5.30 Rekapitulasi Hasil Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung Setiap Variasi (Puncak)

Variasi	Satuan	Pemeraman	
		1 Hari	7 Hari
TA	kg/cm ²	0,142	0,142
TA + R0% + PC2%	kg/cm ²	0,159	0,215
TA + R0% + PC4%	kg/cm ²	0,296	0,327
TA + R3% + PC0%	kg/cm ²	0,104	0,185
TA + R3% + PC2%	kg/cm ²	0,120	0,228
TA + R3% + PC4%	kg/cm ²	0,192	0,298

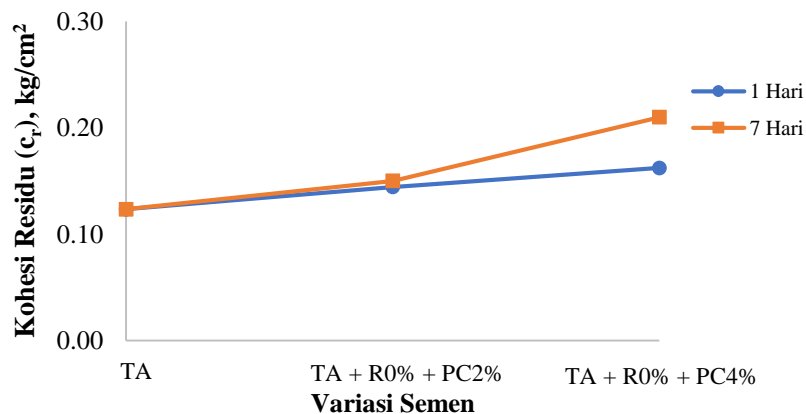
Tabel 5.31 Rekapitulasi Hasil Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung Setiap Variasi (Residu)

Variasi	Satuan	Pemeraman	
		1 Hari	7 Hari
TA	kg/cm ²	0,123	0,123
TA + R0% + PC2%	kg/cm ²	0,144	0,150
TA + R0% + PC4%	kg/cm ²	0,162	0,210
TA + R3% + PC0%	kg/cm ²	0,078	0,141
TA + R3% + PC2%	kg/cm ²	0,101	0,144
TA + R3% + PC4%	kg/cm ²	0,107	0,160



Gambar 5.22 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi Rotec 0% Pengujian Geser Langsung (Puncak)

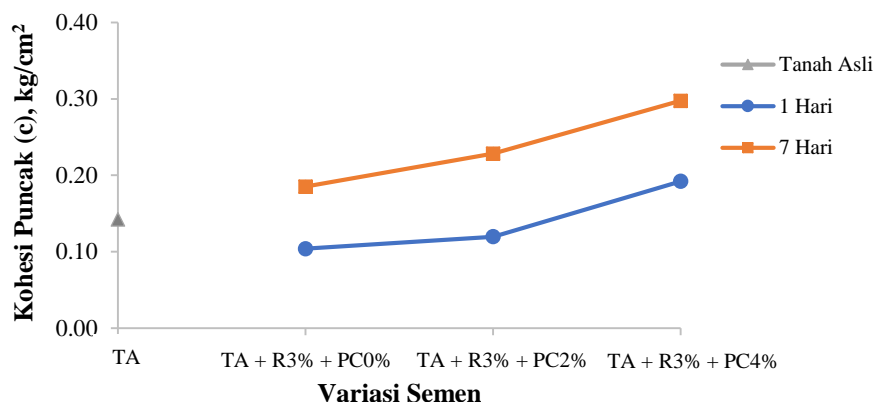
Pada Gambar 5.22 di atas, tanah asli dengan variasi *Rotec* 0%, nilai kohesi (c) pada pemeraman 1 hari dan 7 hari mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya kadar semen. Penambahan kadar semen 2% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari meningkatkan nilai kohesi (c) sebesar 11,866% dan 51,514%. Penambahan kadar semen 4% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari meningkatkan nilai kohesi (c) sebesar 108,415% dan 130%.



Gambar 5.23 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi Rotec 0% Pengujian Geser Langsung (Residu)

Pada Gambar 5.23 di atas, tanah asli dengan variasi *Rotec* 0%, nilai kohesi residu (c_r) pada pemeraman 1 hari dan 7 hari juga mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya kadar semen. Penambahan kadar semen 2% pada

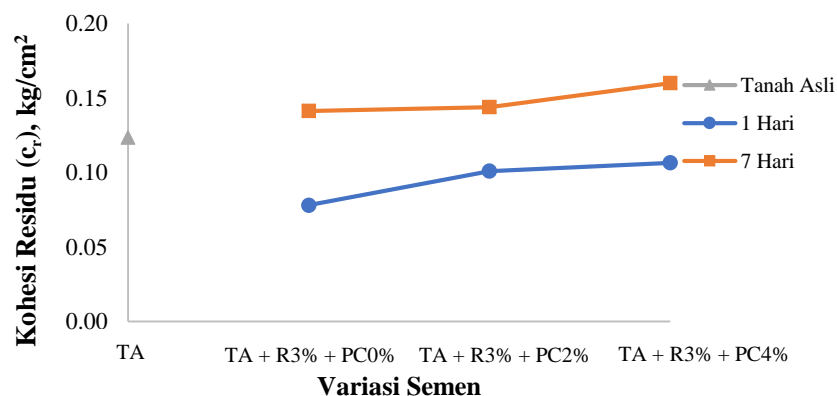
pemeraman 1 hari dan 7 hari meningkatkan nilai kohesi residu (c_r) sebesar 16,930% dan 21,507%. Penambahan kadar semen 4% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari meningkatkan nilai kohesi residu (c_r) sebesar 31,389% dan 70,028% pada kondisi residu.



Gambar 5.24 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi Rotec 3% Pengujian Geser Langsung (Puncak)

Berdasarkan gambar di atas, pada variasi *Rotec* 3%, nilai kohesi (c) pemeraman 7 hari terus mengalami peningkatan dari nilai kohesi tanah asli seiring penambahan kadar semen. Sementara itu, pada variasi semen 0% pemeraman 1 hari nilai kohesi (c) mengalami penurunan, baru kemudian berangsur-angsur naik seiring dengan penambahan semen.

Pada kadar semen 0% pemeraman 1 hari menghasilkan nilai kohesi (c) lebih rendah dari tanah asli sebesar 26,725%. Pada variasi yang sama dengan pemeraman 7 hari meningkatkan nilai kohesi (c) sebesar 30,493%. Penambahan kadar semen 2% pemeraman 1 hari juga menghasilkan nilai kohesi (c) lebih rendah dari tanah asli sebesar 15,704%. Pada variasi yang sama dengan pemeraman 7 hari meningkatkan nilai kohesi (c) sebesar 60,810%. Penambahan kadar semen 4% dan *Rotec* 3% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari meningkatkan nilai kohesi sebesar 35,352% dan 109,507%.



Gambar 5.25 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi Rotec 3% Pengujian Geser Langsung (Residu)

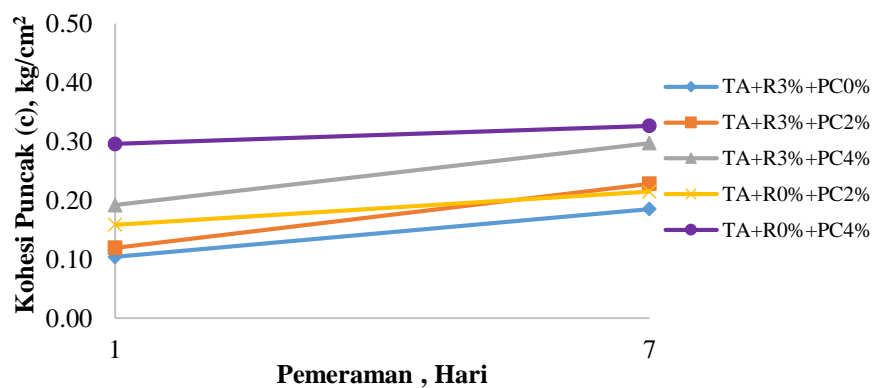
Berdasarkan Gambar 5.25 pada kadar semen 0% pemeraman 1 hari menghasilkan nilai kohesi residu (c_r) lebih rendah dari tanah asli sebesar 36,736%. Pada variasi yang sama dengan pemeraman 7 hari meningkatkan nilai kohesi residu (c_r) sebesar 14,459%. Penambahan kadar semen 2% dan *Rotec* 3% pada pemeraman 1 hari juga menghasilkan nilai kohesi residu (c_r) lebih rendah dari tanah asli sebesar 18,267%. Pada variasi yang sama dengan pemeraman 7 hari meningkatkan nilai kohesi residu (c_r) sebesar 16,606%. Penambahan kadar semen 4% dan *Rotec* 3% pada pemeraman 1 hari, nilai kohesi residu (c_r) turun sebesar 13,730%, lalu pada pemeraman 7 hari meningkat sebesar 29,648%.

Peningkatan kohesi (c) tertinggi kondisi puncak terjadi pada variasi sampel dengan kadar *Rotec* 0% dan semen 4% dengan pemeraman 7 hari, sebesar 130% dari kohesi (c) tanah asli sebesar 0,142 kg/cm² menjadi 0,327 kg/cm². Sedangkan penurunan nilai kohesi (c) tertinggi terjadi pada variasi sampel dengan kadar *Rotec* 3% dan semen 0% dengan pemeraman 1 hari sebesar 26,725% dari kohesi (c) tanah asli sebesar 0,142 kg/cm² menjadi 0,104 kg/cm².

Peningkatan kohesi tertinggi pada kondisi residu (c_r) juga terjadi pada variasi sampel dengan kadar *Rotec* 0% dan semen 4% dengan lama pemeraman 7 hari sebesar 70,028% dari kohesi residu (c_r) tanah asli sebesar 0,123 kg/cm² meningkat menjadi 0,210 kg/cm². Penurunan nilai kohesi residu (c_r) tertinggi terjadi pada variasi sampel dengan kadar *Rotec* 3% dan semen 0% dengan

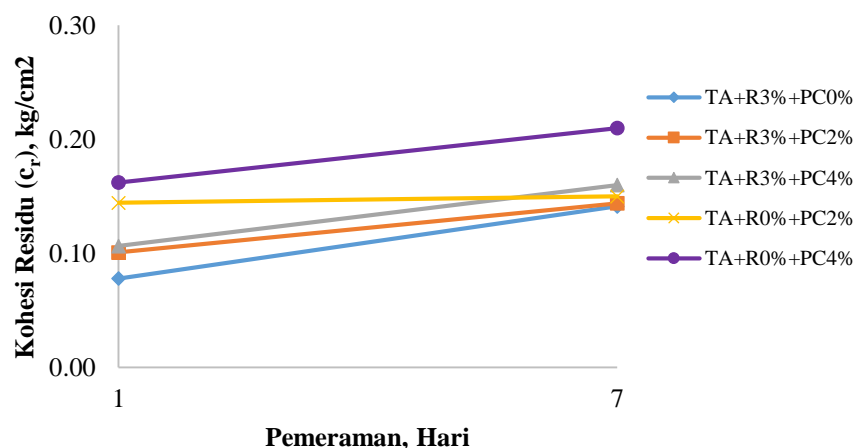
pemeraman 1 hari sebesar 36,736% dari kohesi residu tanah asli sebesar 0,123 kg/cm² turun menjadi 0,078 kg/cm².

Selain kadar campuran, kohesi juga dipengaruhi oleh lama waktu pemeraman. Pengaruh pemeraman terhadap nilai kohesi pada pengujian geser langsung baik dalam kondisi puncak maupun residu dapat dilihat pada Gambar 5.26 dan Gambar 5.27 berikut ini.



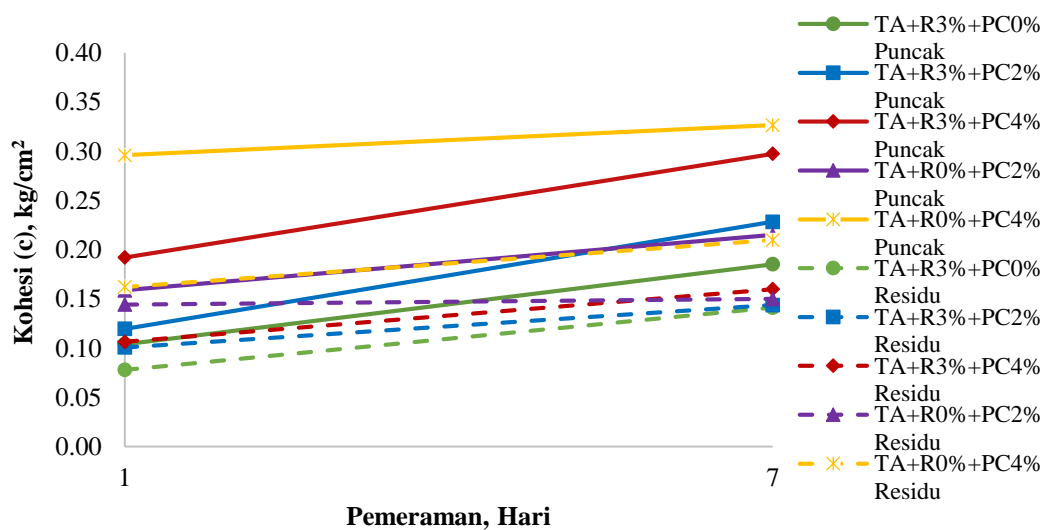
Gambar 5.26 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung (Puncak)

Berdasarkan grafik di atas, penambahan tanah asli dengan *Rotec* dan semen mengalami peningkatan nilai kohesi beriringan dengan bertambahnya kadar semen dan lama waktu pemeraman.



Gambar 5.27 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Kohesi Pada Pengujian Geser Langsung (Residu)

Seperti pada kondisi puncak, nilai kohesi residu (c_r) setiap campuran juga mengalami peningkatan beriringan dengan bertambahnya kadar semen dan lama waktu pemeraman. Rekapitulasi pengaruh pemeraman dan perbandingan nilai kohesi geser puncak dan sisa pengujian geser langsung dapat dilihat pada Gambar 5.28 berikut ini.



Gambar 5.28 Rekapitulasi Pengaruh Pemeraman dan Perbandingan Nilai Kohesi Geser Puncak dan Sisa Pengujian Geser Langsung

Berdasarkan gambar di atas terlihat pada campuran yang sama nilai kohesi (c) lebih tinggi dari pada kohesi residu (c_r). Selain itu juga terlihat lama waktu pemeraman dapat meningkatkan nilai kohesi suatu sampel tanah. Peningkatan yang cukup signifikan terjadi pada setiap sampel campuran dengan pemeraman 7 hari. Hal ini dapat disebabkan waktu peningkatan kekuatan (*setting time*) semen lebih panjang sehingga dapat mengikat tanah dengan lebih baik.

2. Sudut Geser Dalam (ϕ)

Hasil pengujian geser langsung kondisi puncak dan residu dengan penambahan bahan stabilisasi berupa semen dan *Rotec* terhadap nilai sudut geser dalam dapat dilihat pada Tabel 5.32 dan Tabel 5.33, kemudian dibuat grafik perbandingan nilai sudut geser dalam terhadap penambahan *Rotec* dan semen serta terhadap

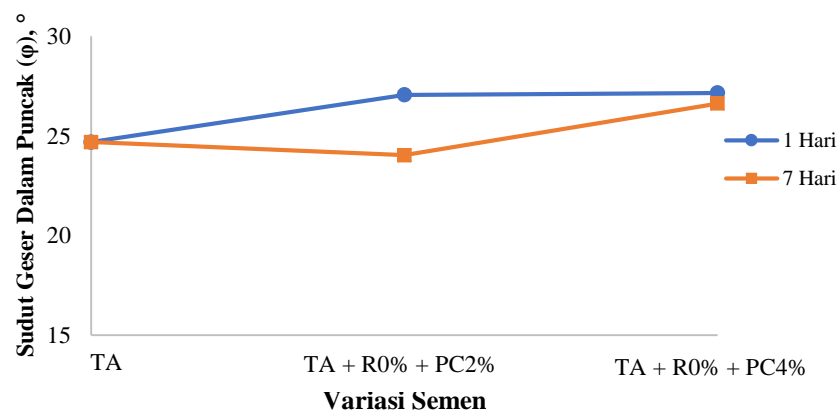
umur pemeraman pada Gambar 5.29, Gambar 5.30, Gambar 5.31, dan Gambar 5.32 berikut ini.

Tabel 5.32 Rekapitulasi Hasil Nilai Sudut Geser Dalam pada Pengujian Geser Langsung Setiap Variasi (Puncak)

Variasi	Satuan	Pemeraman	
		1 Hari	7 Hari
TA	°	24,683	24,683
TA + R0% + PC2%	°	27,053	24,027
TA + R0% + PC4%	°	27,152	26,620
TA + R3% + PC0%	°	26,813	24,982
TA + R3% + PC2%	°	27,930	25,304
TA + R3% + PC4%	°	28,809	26,370

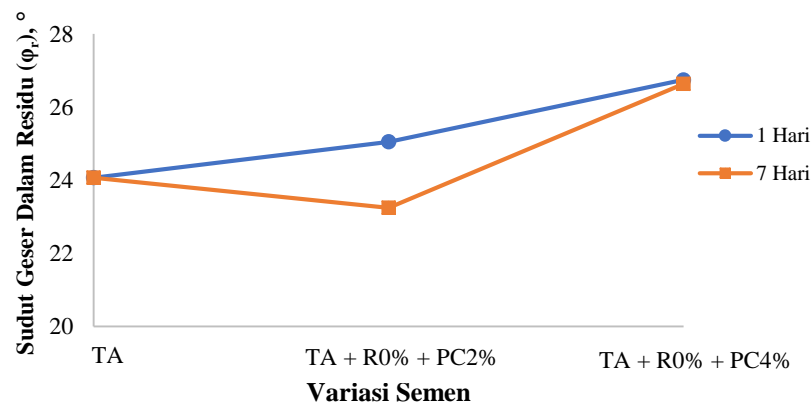
Tabel 5.33 Rekapitulasi Hasil Nilai Sudut Geser Dalam pada Pengujian Geser Langsung Setiap Variasi (Residu)

Variasi	Satuan	Pemeraman	
		1 Hari	7 Hari
TA	°	24,070	24,070
TA + R0% + PC2%	°	25,049	23,244
TA + R0% + PC4%	°	26,742	26,631
TA + R3% + PC0%	°	25,515	24,482
TA + R3% + PC2%	°	26,727	24,583
TA + R3% + PC4%	°	27,309	26,196



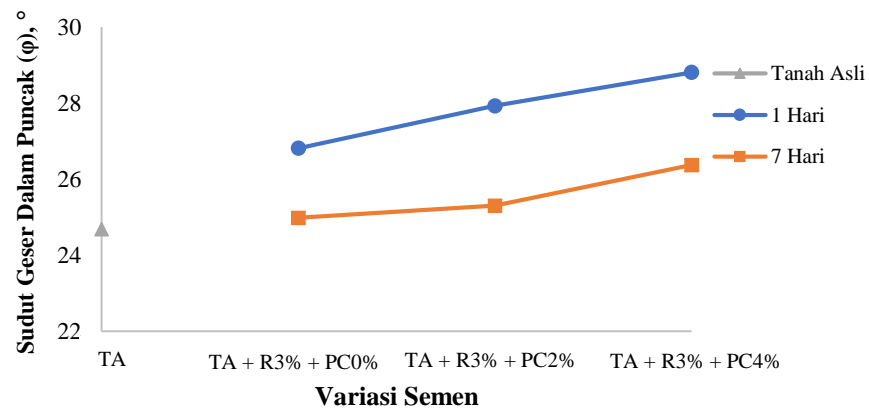
Gambar 5.29 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi Rotec 0% Pengujian Geser Langsung (Puncak)

Pada sampel dengan variasi *Rotec* 0% dengan pemeraman 1 hari menunjukkan kenaikan sudut geser dalam (ϕ) yang signifikan seiring bertambahnya kadar semen. Penambahan kadar semen 2% pada pemeraman 1 hari meningkatkan nilai sudut geser dalam (ϕ) sebesar 9,603%. Pada variasi yang sama dengan pemeraman 7 hari terjadi penurunan nilai sudut geser dalam (ϕ) sebesar 2,656%, yang semula 24,683° menjadi 24,027°. Pada variasi sampel dengan kadar semen 4% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari mengalami kenaikan sudut geser dalam (ϕ) sebesar 10,005% dan 7,847%.



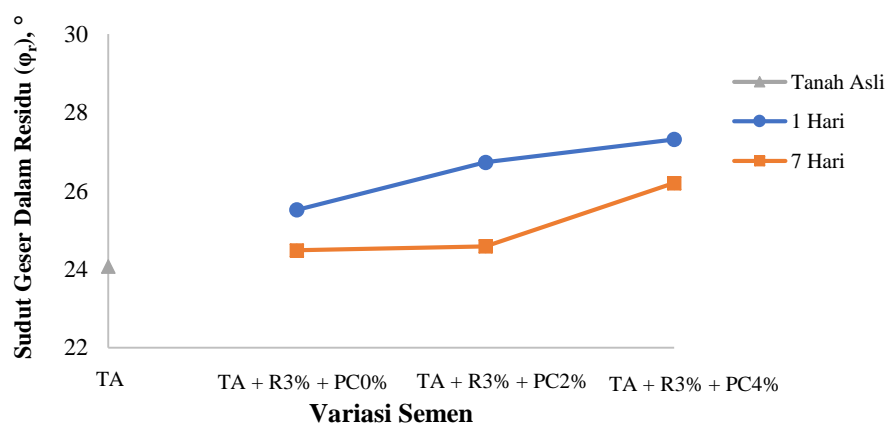
Gambar 5.30 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi *Rotec* 0% Pengujian Geser Langsung (Residu)

Nilai sudut geser dalam residu (ϕ_r) pada sampel dengan variasi *Rotec* 0% menunjukkan hasil yang serupa dengan geser puncaknya. Pada sampel dengan pemeraman 1 hari terjadi kenaikan sudut geser dalam residu (ϕ_r) yang signifikan seiring bertambahnya kadar semen. Penambahan kadar semen 2% pada pemeraman 1 hari meningkatkan nilai sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar 4,067%. Pada variasi yang sama dengan pemeraman 7 hari terjadi penurunan nilai sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar 3,431% pada kondisi residu, yang semula 24,070° menjadi 23,244°. Nilai ini sekaligus menjadi nilai sudut geser dalam terendah dari semua sampel uji. Kemudian pada variasi sampel dengan kadar *Rotec* 0% dan semen 4% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari mengalami kenaikan sebesar 11,101% dan 10,638% pada kondisi residu.



Gambar 5.31 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi *Rotec* 3% Pengujian Geser Langsung (Puncak)

Pada sampel dengan variasi *Rotec* 3% menunjukkan kenaikan sudut geser dalam (c) yang signifikan seiring bertambahnya kadar semen. Pada sampel dengan kadar semen 0% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari meningkatkan nilai sudut geser dalam (c) sebesar 8,630% dan 1,212%. Penambahan kadar semen 2% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari meningkatkan nilai sudut geser dalam sebesar 13,156% dan 2,516%. Penambahan kadar semen 4% dan *Rotec* 3% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari juga meningkatkan nilai sudut geser dalam sebesar 16,717% dan 6,835%.

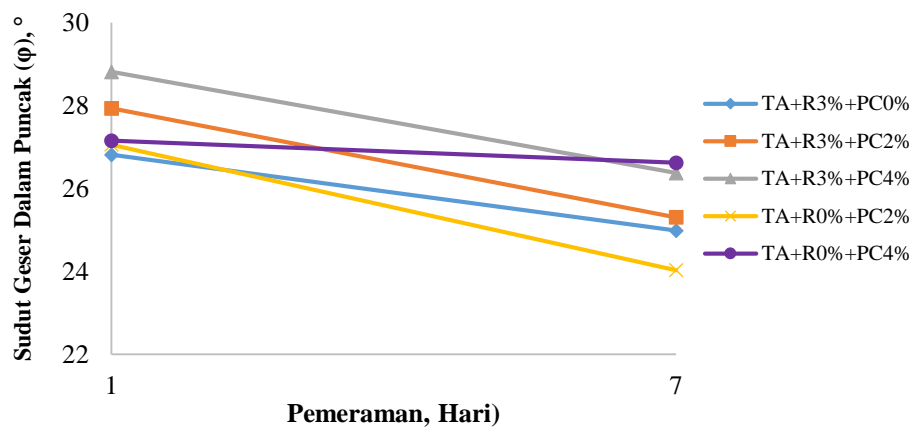


Gambar 5.32 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi *Rotec* 3% Pengujian Geser Langsung (Residu)

Nilai sudut geser dalam residu (ϕ_r) pada sampel dengan variasi *Rotec* 3% juga mengalami kenaikan yang signifikan seiring bertambahnya kadar semen. Penambahan kadar semen 0% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari meningkatkan nilai sudut geser residu (ϕ_r) dalam sebesar 6,002% dan 1,710%. Penambahan kadar semen 2% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari meningkatkan nilai sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar 11,039% dan 2,129%. Penambahan kadar semen 4% pada pemeraman 1 hari dan 7 hari juga meningkatkan nilai sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar 13,457% dan 8,833%.

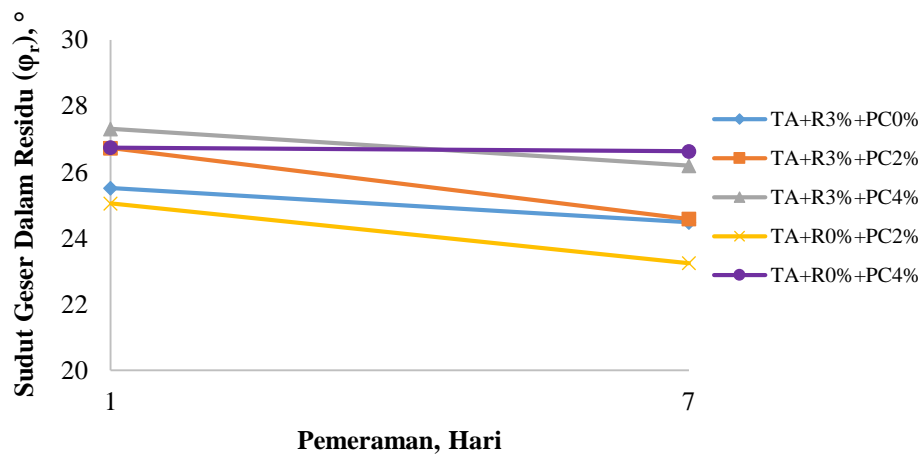
Berdasarkan hasil di atas, baik kondisi puncak maupun residu terlihat bahwa penambahan tanah asli dengan *Rotec* dan semen mengalami peningkatan nilai sudut geser dalam beriringan dengan penambahan kadar semen dalam campuran. Peningkatan sudut geser dalam (ϕ) tertinggi terjadi pada variasi sampel dengan kadar *Rotec* 3% dan semen 4% dengan pemeraman 1 hari sebesar 16,717% dari sudut geser dalam tanah asli sebesar $24,683^\circ$ meningkat menjadi $28,809^\circ$. Peningkatan sudut geser dalam residu (ϕ_r) tertinggi juga terjadi pada variasi sampel dengan kadar *Rotec* 3% dan semen 4% dengan pemeraman 1 hari sebesar 13,457% dari sudut geser dalam residu tanah asli sebesar $24,070^\circ$ meningkat menjadi $27,309^\circ$.

Selain itu dapat dilihat nilai sudut geser dalam pada pemeraman 7 hari di setiap hasil uji menunjukkan hasil yang lebih kecil dari pemeraman 1 hari. Pengaruh pemeraman terhadap nilai sudut geser dalam pada pengujian geser langsung baik pada kondisi puncak maupun residu dapat dilihat pada Gambar 5.33 dan Gambar 5.34 berikut ini.



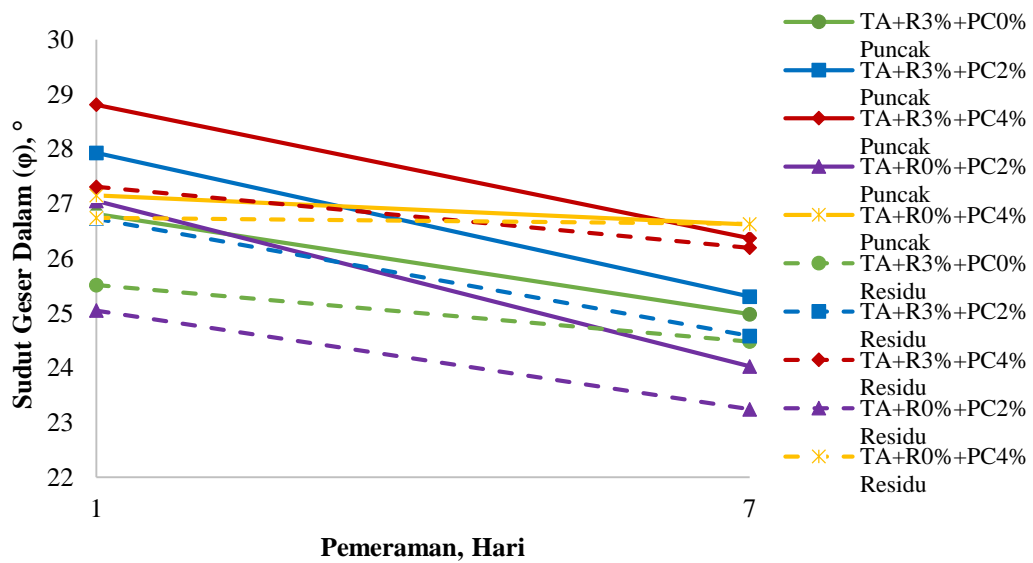
Gambar 5.33 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Sudut Geser Dalam Pada Pengujian Geser Langsung (Puncak)

Berdasarkan grafik di atas, penambahan tanah asli dengan *Rotec* dan semen mengalami penurunan nilai sudut geser dalam (ϕ) beriringan dengan bertambahnya lama waktu pemeraman.



Gambar 5.34 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Sudut Geser Dalam Pada Pengujian Geser Langsung (Residu)

Seperti pada kondisi puncak, nilai sudut geser dalam residu (ϕ_r) setiap campuran juga mengalami penurunan beriringan dengan bertambahnya lama waktu pemeraman. Rekapitulasi pengaruh pemeraman dan perbandingan nilai sudut geser dalam puncak dan residu pengujian geser langsung dapat dilihat pada Gambar 5.35 berikut ini.



Gambar 5.35 Rekapitulasi Pengaruh Pemeraman dan Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam Puncak dan Sisa Pengujian Geser Langsung

Berdasarkan gambar di atas terlihat pada campuran yang sama sudut geser dalam (ϕ) lebih tinggi dari pada sudut geser dalam residu (ϕ_r). Selain itu juga terlihat Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa lama pemeraman dapat memberikan penurunan nilai sudut geser dalam.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis data yang telah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil analisis saringan dengan menggunakan sistem klasifikasi tanah metode *USCS*, tanah yang berasal dari Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I.Yogyakarta mendekati kelompok CL yaitu lempung anorganik dengan plastisitas sedang. Berdasarkan sistem klasifikasi tanah metode *AASHTO*, tanah tersebut termasuk dalam kelompok A-7-6 dengan jenis tanah berlempung dengan sifat tanah dasar sedang sampai buruk.
2. Penambahan semen yang semakin besar dapat meningkatkan nilai parameter kuat geser tanah yang cukup signifikan. Penambahan *Rotec* dengan persentase tertentu memberikan pengaruh semen terhadap parameter kuat geser tanah yang beragam. Peningkatan kohesi puncak (c) dan residu (c_r) tertinggi terjadi pada sampel dengan *Rotec* 0% dan semen 4% dengan pemeraman 7 hari. Kohesi (c) meningkat sebesar 130%, dari kohesi (c) tanah asli sebesar $0,142 \text{ kg/cm}^2$ menjadi $0,327 \text{ kg/cm}^2$. Kohesi residu (c_r) meningkat sebesar 70,028% dari kohesi residu (c_r) tanah asli sebesar $0,123 \text{ kg/cm}^2$ menjadi $0,210 \text{ kg/cm}^2$. Nilai sudut geser dalam puncak (ϕ) dan residu (ϕ_r) tertinggi terjadi pada sampel dengan *Rotec* 3% dan semen 4% dengan pemeraman 1 hari. Sudut geser dalam (ϕ) meningkat sebesar 16,717%, dari sudut geser dalam (ϕ) tanah asli sebesar $24,683^\circ$ menjadi $28,809^\circ$. Sudut geser dalam residu (ϕ_r) meningkat sebesar 13,457%, dari sudut geser dalam residu (ϕ_r) tanah asli sebesar $24,070^\circ$ menjadi $27,309^\circ$.
3. Berdasarkan pengujian geser langsung *consolidated undrained* (CU) terhadap sampel tanah asli yang dicampur dengan semen *portland* dan bahan aditif *Rotec* dengan variasi tertentu diperoleh hasil sebagai berikut.

- a. Pada sampel tanah asli nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) diperoleh sebesar $0,142 \text{ kg/cm}^2$ dan $24,683^\circ$. Nilai kohesi residu (c_r) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) diperoleh sebesar $0,123 \text{ kg/cm}^2$ dan $24,070$.
- b. Pada variasi semen 0% dan *Rotec* 3% pemeraman 1 hari, kohesi (c) dan kohesi residu (c_r) lebih rendah dari kohesi tanah asli, sebesar 26,725% dan 36,736%. Pada pemeraman 7 hari meningkatkan nilai kohesi (c) dan kohesi residu (c_r) sebesar 30,493% dan 14,459%. Pada pemeraman 1 dan 7 hari, sudut geser dalam (ϕ) meningkat sebesar 8,630% dan 1,212%. Sudut geser dalam residu (ϕ_r) meningkat sebesar 6,002% dan 1,710%.
- c. Pada variasi semen 2% dan *Rotec* 3% pemeraman 1 hari, kohesi (c) dan kohesi residu (c_r) lebih rendah dari kohesi tanah asli, sebesar 15,704% dan 18,267%. Pada pemeraman 7 hari meningkatkan nilai kohesi (c) dan kohesi residu (c_r) sebesar 60,810% dan 16,606%. Pada pemeraman 1 dan 7 hari, sudut geser dalam (ϕ) meningkat sebesar 13,156% dan 2,516%. Sudut geser dalam residu (ϕ_r) meningkat sebesar 11,039% dan 2,129%.
- Pada variasi semen 4% dan *Rotec* 3% pemeraman 1 hari dan 7 hari meningkatkan nilai kohesi (c) sebesar 35,352% dan 109,507%. Kohesi residu (c_r) pemeraman 1 hari turun sebesar 13,730%, kemudian meningkat pada pemeraman 7 hari sebesar 29,648%. Pada pemeraman 1 dan 7 hari, sudut geser dalam (ϕ) meningkat sebesar 16,717% dan 6,835%. Sudut geser dalam residu (ϕ_r) meningkat sebesar 13,457% dan 8,833%.
- d. Pada variasi semen 2% dan *Rotec* 0% pemeraman 1 dan 7 hari meningkatkan nilai kohesi (c) sebesar 11,866% dan 51,514% serta kohesi residu (c_r) sebesar 16,930% dan 21,507%. Pada pemeraman 1 hari nilai sudut geser dalam (ϕ) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) meningkat sebesar 9,603% dan 4,067%. Pada pemeraman 7 hari terjadi penurunan nilai sudut geser dalam (ϕ) dan sudut geser dalam residu (ϕ_r) sebesar 2,656% dan 3,431%.
- Pada variasi semen 4% dan *Rotec* 0% pemeraman 1 dan 7 hari meningkatkan nilai kohesi (c) sebesar 108,415% dan 130% serta kohesi residu (c_r) sebesar 31,389% dan 70,028%. Pada pemeraman 1 dan 7 hari sudut geser dalam (ϕ)

mengalami kenaikan sebesar 10,005% dan 7,847%. Sudut geser dalam residu (ϕ_r) meningkat sebesar 11,101% dan 10,638%.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penyusun dapat menyampaikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjutnya dapat mencoba meneliti dengan jenis tanah yang sama dengan variasi persentase *Rotec* dan semen yang lebih besar.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat mencoba meneliti dengan jenis tanah yang sama dengan masa pemeraman yang lebih lama, misalnya 10 hari.
3. Kadar air tanah memegang peranan penting dalam peningkatan kekuatan geser tanah, maka perlu dilakukan uji yang berkaitan dengan perubahan kadar air tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alami, N.B. 2018. Pengaruh Semen dan *Rotec* Terhadap Nilai *California Bearing Ratio* Tanah Lempung di Tanah Desa 2 Gotakan. Yogyakarta: Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia.
- American Society for Testing Materials (ASTM D 854-72). Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer. United States: ASTM International.*
- American Society for Testing Materials (ASTM D 421-72). Standard Practice for Dry Preparation of Soil Samples for Particle-Size Analysis and Determination of Soil Constants. United States: ASTM International.*
- American Society for Testing Materials (ASTM D 423-66). Method of Test for Liquid Limit of Soils. United States: ASTM International.*
- American Society for Testing Materials (ASTM D 424-74). Standard Test Method for Plastic Limit and Plasticity Index of Soils. United States: ASTM International.*
- American Society for Testing Materials (ASTM D 427-74). Standard Test Method for Shrinkage Factors of Soils by the Mercury Method. United States: ASTM International.*
- American Society for Testing Materials (ASTM D 698-70). Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort. United States: ASTM International*
- Bowles, J.E. 1989. Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah. (J.K, Haimin, Trans). Jakarta: Erlangga.
- Das, B. M. 1995. Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis). Jakarta: Erlangga.
- Hakim, M.F. (2018). Pengaruh Penambahan *Rotec* dan Semen Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah Gambut Ambarawa. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C. 2010. Mekanika Tanah 1. Edisi kelima. Yogyakarta: Penerbit Gadjah Mada University Press.
- Kaya, A. and Kwong, J.K.P., 2007. *Evaluation of Common Practice Empirical Procedures for Residual Friction Angle of Soils*. Hawaii: *Hawaiian*

Amorphous Material Rich Colluvial Soil Case Study. Engineering Geology
92:49–58

- Lian, dkk. 2020. *Shear Rate Effect on The Residual Strength Characteristics of Saturated Loess in Naturally Drained Ring Shear Tests*. China: Copernicus Publications.
- PT. Cahaya Inti Solusindo. 2015. Stabilisasi Tanah untuk Perkerasaan Jalan. (<http://Rotec.co.id/>. Diakses 2 Maret 2021).
- Putra, Febriandita. 2019. Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu pada Tanah Lempung dengan Bahan Tambah *Rotec* terhadap Parameter Kuat Geser Tanah. Yogyakarta: Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia.
- Sari, S.D.P. 2017. Pengaruh Stabilisasi Kimia Tanah Menggunakan *Rotec* dan Semen Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah dan Koefisien Uji Konsolidasi. Yogyakarta: Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia.
- Simanjuntak, Risma. 2007. Pengaruh Pencampuran Semen pada Tanah Lempung Terhadap Kekuatan Geser Puncak dan Geser Sisa. Jakarta: Jurnal Sains dan Teknologi EMAS, Vol. 17, No. 3.
- Standar Nasional Indonesia. 2004. Semen *Portland*. SNI Nomor 15-2049, Indonesia
- Standar Nasional Indonesia. 2008. Cara Uji Kuat Geser Langsung Tanah Terkonsolidasi dan Terdrainase. SNI 2813, Indonesia.
- Universitas Islam Indonesia. 2010. Buku Panduan Praktikum Mekanika Tanah 1. Yogyakarta.
- Universitas Islam Indonesia. 2010. Buku Panduan Praktikum Mekanika Tanah 2. Yogyakarta.
- Xu, dkk. 2017. *Experimental Study of Residual Strength and The Index of Shear Strength Characteristics of Clay Soil*. Beijing: Elsevier B.V.
- Yusuf, dkk. 2017. Perilaku Clay Shale Terhadap Kuat Geser Residual pada Lokasi Banyumeneng, Penawangan, dan Wonosegoro. Semarang: *Jurnal Karya Teknik Sipil*. Vol.6 No.3:81-92 Universitas Diponegoro.

Lampiran 1. Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN KADAR AIR
ASTM D 2216-71

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 8 April 2021
Sampel : Tanah Asli

No.	Uraian	Satuan	1	2
1	Berat container (W_1)	gr	13,29	9,23
2	Berat container + tanah basah (W_2)	gr	24,61	21,1
3	Berat container + tanah kering (W_3)	gr	21,41	17,83
4	Berat air ($W_w = W_2 - W_1$)	gr	3,20	3,27
5	Berat tanah kering ($W_s = W_3 - W_1$)	gr	8,12	8,6
6	Kadar air ($w = W_w/W_s \times 100\%$)	%	39,41	38,02
7	Kadar air rata-rata ($w_{rata-rata}$)	%	38,72	

Mengetahui
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

Lampiran 2. Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Asli



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN BERAT VOLUME
ASTM D 2216

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 8 April 2021
Sampel : Tanah Asli

No.	Uraian	Satuan	1	2
1	Diameter ring (d)	cm	5,03	4,96
2	Tinggi ring (t)	cm	2,05	2,08
3	Volume ring (V)	cm ³	40,64	40,09
4	Berat ring (W ₁)	gr	36,20	40,55
5	Berat ring + tanah basah (W ₂)	gr	107,19	112,14
6	Berat tanah basah (W ₃ = W ₂ - W ₁)	gr	70,99	71,59
7	Berat volume tanah (γ _b)	gr/cm ³	1,75	1,79
8	Berat volume rata-rata (γ _b rata-rata)	gr/cm ³	1,77	

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

Lampiran 3. Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN BERAT JENIS
ASTM D 854-72**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 8 April 2021
Sampel : Tanah Asli

No.	Uraian	Satuan	1	2
1	Berat piknometer, W1	gr	36,18	40,56
2	Berat piknometer + tanah kering, W2	gr	61,14	64,84
3	Berat piknometer + tanah + air penuh, W3	gr	151,62	155,8
4	Berat piknometer + air penuh, W4	gr	136,22	140,64
5	Suhu air, t	°C	27	27
6	Berat volume tanah pada suhu T, γ_w	gr/cm ³	0,9968	0,9968
7	Berat volume tanah pada suhu 27,5 C, γ_w	gr/cm ³	0,9964	0,9964
8	Berat tanah kering, Ws	gr	24,96	24,28
9	A	gr	161,18	164,92
10	I	gr	9,56	9,12
11	Berat jenis tanah pada suhu T, Gs		2,61	2,66
12	Berat jenis tanah pada suhu 27,5 C, Gs		2,61	2,66
13	Berat jenis rata-rata pada suhu 27,5 C		2,64	

Mengetahui
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

Lampiran 4. Hasil Pengujian Analisa Saringan Tanah Asli



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN ANALISA SARINGAN
ASTM D 422-72**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 9 April 2021
Sampel : Tanah Asli

Sampel 1

No. Saringan	Diameter Saringan	Berat tertahan	Berat Lolos	Persentase Tanah Tertahan	Persentase Tanah Lolos
	mm	gr	gr	%	%
4	4,76	0,26	299,74	0,09	99,91
8	2	0,58	299,16	0,19	99,72
20	0,84	7,66	291,50	2,55	97,17
40	0,442	23,56	267,94	7,85	89,31
80	0,25	25,85	242,09	8,62	80,70
100	0,149	30,45	211,64	10,15	70,55
200	0,075	25,22	186,42	8,41	62,14
Pan		186,42	0	62,14	0,00
Jumlah		300		100	
Berat tanah mula-mula				300	gr
Prosentase lolos saringan 200				62,14	%

Sampel 2

No. Saringan	Diameter Saringan	Berat tertahan	Berat Lolos	Persentase Tanah Tertahan	Persentase Tanah Lolos
	mm	gr	gr	%	%
4	4,76	0,03	299,97	0,01	99,99
8	2	0,40	299,57	0,13	99,86
20	0,84	5,24	294,33	1,75	98,11
40	0,442	22,64	271,69	7,55	90,56
80	0,25	25,26	246,43	8,42	82,14
100	0,149	28,42	218,01	9,47	72,67
200	0,075	25,30	192,71	8,43	64,24
Pan		192,71	0	64,24	0,00
TOTAL		300		100	
Berat tanah mula-mula				300	gr
Prosentase lolos saringan 200				64,24	%

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

Lampiran 5. Hasil Pengujian Hidrometer Tanah Asli



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN ANALISIS HIDROMETER
ASTM D 421-72**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 9 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Time	Suhu	Pembacaan Hidrometer	Pembacaan Hidrometer Terkoreksi	Hidrometer Terkoreksi Miniscus	Kedalaman Efektif	L/t	Konstanta	Diameter	Persen Lolos
(t)	(T)	Ra	Rc	R'	L		K	D	
menit	°C		(Ra-z)	(Rc+m)	cm			mm	%
0	27	53	55	56	7,8	0	0,01258	0	56,962
1	27	49	51	52	8,3	8,300	0,01258	0,036243	52,819
2	27	46	48	49	8,8	4,400	0,01258	0,026388	49,712
5	27	41	43	44	9,6	1,920	0,01258	0,017431	44,534
15	27	36	38	39	10,4	0,693	0,01258	0,010475	39,355
30	27	33	35	36	10,9	0,363	0,01258	0,007583	36,248
60	27	29	31	32	11,5	0,192	0,01258	0,005507	32,106
250	27	23	25	26	12,5	0,050	0,01258	0,002813	25,892
1440	26	19	21	22	13,2	0,009	0,01272	0,001218	21,749

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

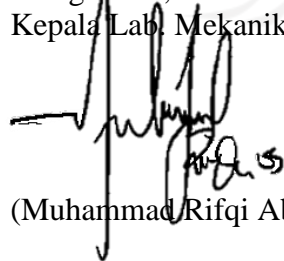
Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN ANALISIS HIDROMETER
ASTM D 421-72

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 9 April 2021
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Time	Suhu	Pembacaan Hidrometer	Pembacaan Hidrometer Terkoreksi	Hidrometer Terkoreksi Miniscus	Kedalaman Efektif	L/t	Konstanta	Diameter	Persen Lolos
(t)	(T)	Ra	Rc	R'	L		K	D	
menit	°C		(Ra-z)	(Rc+m)	cm			mm	%
0	25	55	57	58	7,3	0	0,01286	0	61,025
1	25	52	54	55	7,8	7,800	0,01286	0,035916	57,813
2	25	48	50	51	8,4	4,200	0,01286	0,026355	53,531
5	25	42	44	45	9,4	1,880	0,01286	0,017633	47,107
15	25	36	38	39	10,4	0,693	0,01286	0,010708	40,683
30	25	32	34	35	11,1	0,370	0,01286	0,007822	36,401
60	25	27	29	30	11,9	0,198	0,01286	0,005727	31,048
250	25	22	24	25	12,7	0,051	0,01286	0,002898	25,695
1440	25	18	20	21	13,3	0,009	0,01286	0,001236	21,412

Mengeahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah



(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
 Peneliti



(Dyah Keisworini)

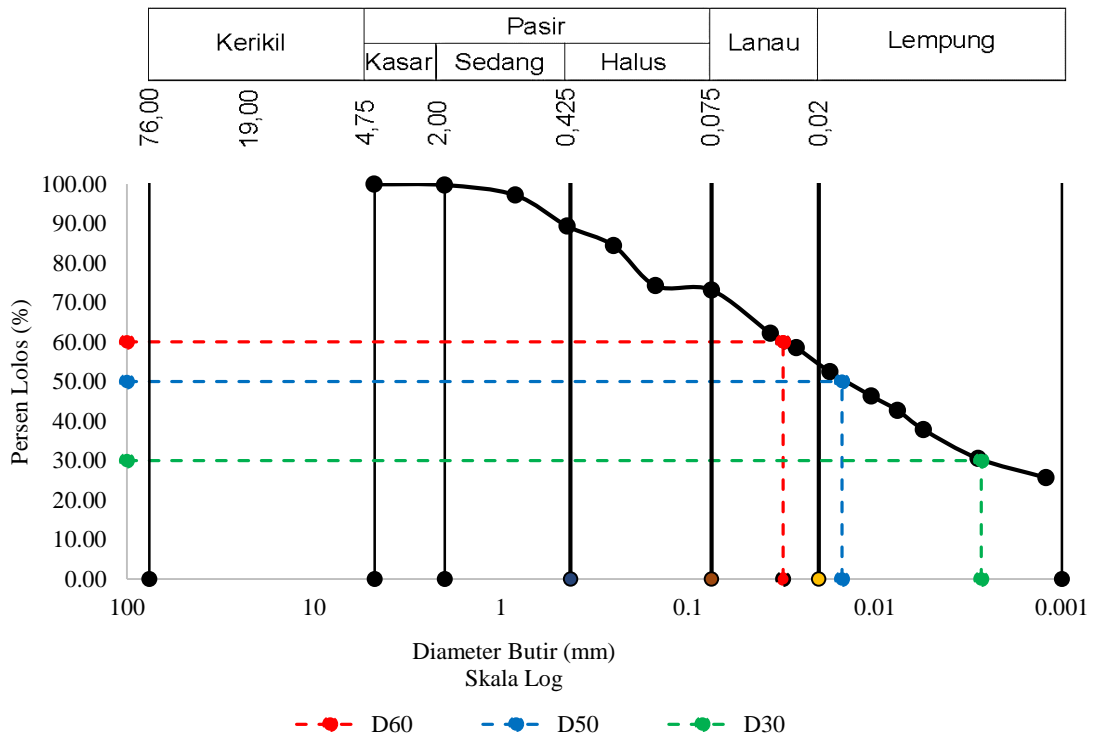


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH ASLI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 9 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1



Mengetahui
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

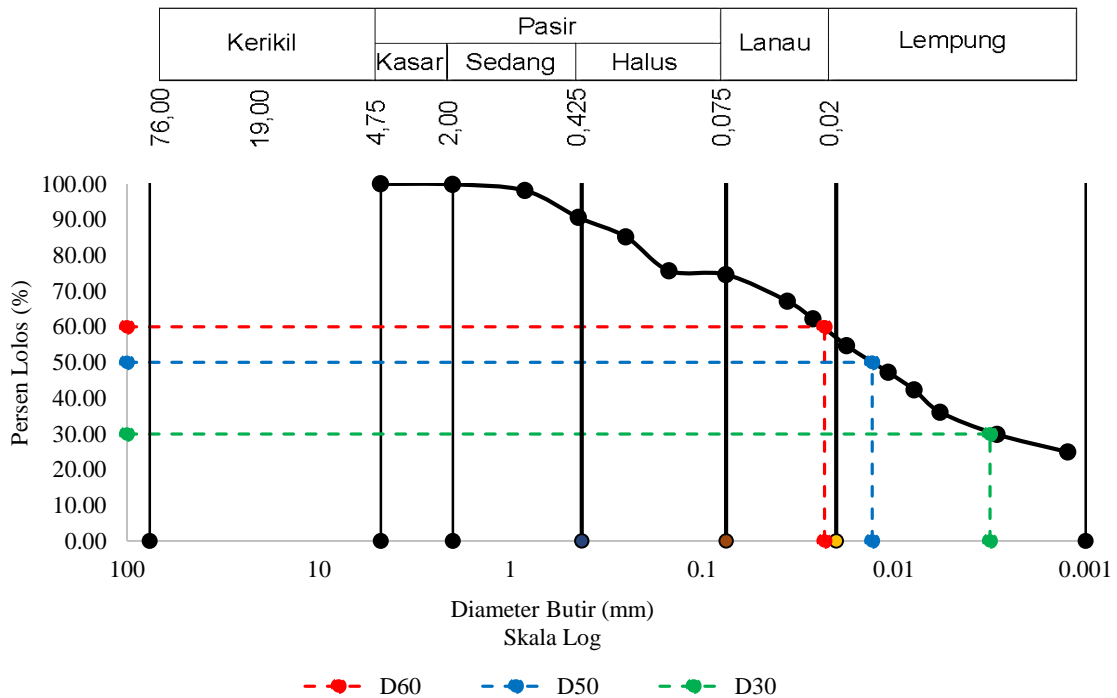


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH ASLI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 9 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

FRAKSI BUTIRAN TANAH ASLI

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 9 April 2021
Sampel : Tanah Asli

Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Rata-Rata	Satuan
Lolos #200	73,14	74,57	73,855	%
Kerikil	0	0	0	%
Pasir	26,86	25,43	26,145	%
Lanau	20,72	19,89	20,305	%
Lempung	52,42	54,68	53,55	%
D ₁₀	0	0	0	mm
D ₃₀	0,003	0,003	0,003	mm
D ₆₀	0,031	0,023	0,027	mm
$Cu = D_{60} / D_{10}$	-	-		
$Cc = D_{30}^2 / (D_{60} \times D_{10})$	-	-		

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

Lampiran 6. Hasil Pengujian Batas Cair Tanah Asli



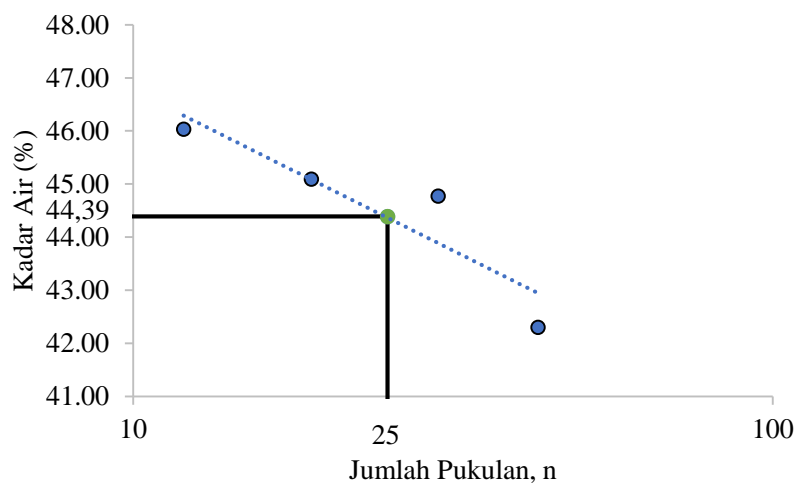
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN BATAS CAIR
ASTM D 423-66

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 12 April 2021
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Uraian	I		II		III		IV	
	1	2	3	4	5	6	7	8
No Cawan								
Berat Cawan, gr	8,91	8,86	9,00	8,79	8,84	8,35	8,86	8,61
Berat Cawan+Tanah Basah, gr	16,13	15,87	13,28	12,49	13,24	12,02	13,46	15,05
Berat Cawan+Tanah Kering, gr	13,99	13,78	11,94	11,36	11,86	10,89	12,01	13,02
Berat Air, gr	2,14	2,09	1,34	1,13	1,38	1,13	1,45	2,03
Berat Tanah Kering, gr	5,08	4,92	2,94	2,57	3,02	2,54	3,15	4,41
Kadar Air, %	42,13	42,48	45,58	43,97	45,70	44,49	46,03	46,03
Kadar Air Rata-Rata, %	42,30		44,77		45,09		46,03	
Jumlah Pukulan, n	43		30		19		12	



Mengetahui
 Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)



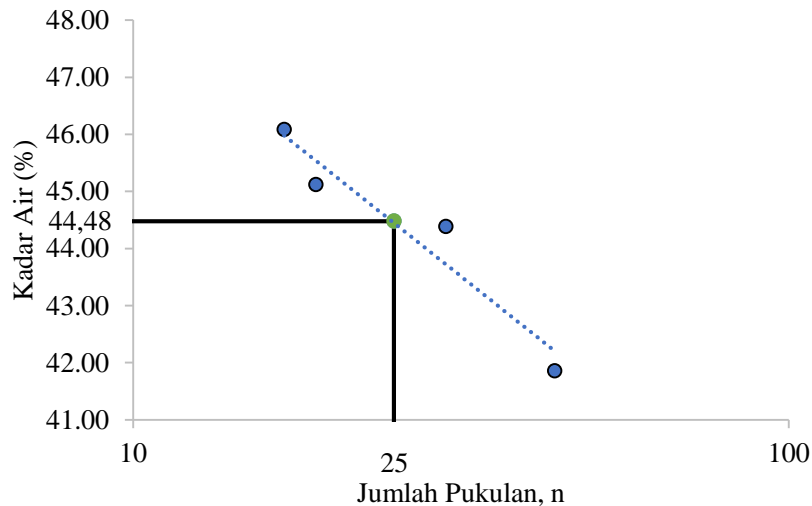
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN BATAS CAIR
ASTM D 423-66

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 12 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Uraian	I		II		III		IV	
	1	2	3	4	5	6	7	8
No Cawan								
Berat Cawan, gr	8,88	8,91	8,60	8,69	8,86	8,76	8,11	8,43
Berat Cawan+Tanah Basah, gr	14,25	13,12	13,78	13,92	13,54	14,85	11,52	11,93
Berat Cawan+Tanah Kering, gr	12,65	11,89	12,19	12,31	12,09	12,95	10,45	10,82
Berat Air, gr	1,60	1,23	1,59	1,61	1,45	1,90	1,07	1,11
Berat Tanah Kering, gr	3,77	2,98	3,59	3,62	3,23	4,19	2,34	2,39
Kadar Air, %	42,44	41,28	44,29	44,48	44,89	45,35	45,73	46,44
Kadar Air Rata-Rata, %	41,86		44,38		45,12		46,09	
Jumlah Pukulan, n	44		30		19		17	



Mengetahui
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

Lampiran 7. Hasil Pengujian Batas Plastis Tanah Asli



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN BATAS PLASTIS
ASTM D 424-74**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 12 April 2021
Sampel : Tanah Asli

Uraian	Sampel 1		Sampel 2	
	1	2	1	2
No Cawan				
Berat Cawan, gr	8,79	8,84	8,68	8,83
Berat Cawan+Tanah Basah, gr	10,09	9,74	9,63	9,5
Berat Cawan+Tanah Kering, gr	9,86	9,55	9,41	9,37
Berat Air, gr	0,23	0,19	0,22	0,13
Berat Tanah Kering, gr	1,07	0,71	0,73	0,54
Kadar Air (Batas Plastis), %	21,50	26,76	30,14	24,07
Kadar Air (Batas Plastis) Rata-Rata, %	25,62			

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

Lampiran 8. Hasil Pengujian Batas Susut Tanah Asli



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN BATAS SUSUT
ASTM D 427-74**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 12 April 2021
Sampel : Tanah Asli

Uraian	Satuan	Sampel 1		Sampel 2	
		1	2	1	2
Berat cawan susut (W_1)	gr	36,67	30,90	49,49	43,36
Berat cawan susut + tanah basah (W_2)	gr	57,57	53,90	69,80	63,80
Berat cawan susut + tanah kering (W_3)	gr	54,35	50,32	66,67	60,63
Berat tanah kering (W_0)	gr	17,68	19,42	17,18	17,27
Kadar air (w)		18,21	18,43	18,22	18,36
Diameter ring (d)	cm	4,15	4,15	4,15	4,15
Tinggi ring (t)	cm	1,10	1,10	1,10	1,10
Volume ring (V)	cm ³	14,87	14,87	14,87	14,87
Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur (W_4)	gr	212,53	227,06	212,03	217,50
Berat gelas ukur (W_5)	gr	60,52	60,52	60,52	60,52
Berat air raksa (W_6)	gr	152,01	166,54	151,51	156,98
Berat tanah kering (W_0)	gr	17,68	19,42	17,18	17,27
Volume tanah kering (V_0)	cm ³	1,30	1,43	1,26	1,27
Batas susut tanah (SL)	%	17,45	17,74	17,43	17,57
Batas susut rata-rata (SL _{rata-rata})	%	17,55			

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

Lampiran 9. Hasil Pengujian Proctor Standart Tanah Asli



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN PEMADATAN TANAH
ASTM D 698-70**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 19 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Mold			
Uraian	Simbol	Satuan	Hasil
Diameter	d	cm	10,17
Tinggi	H	cm	11,57
Volume	V	cm ³	939,86
Berat		gram	1748

Hammer		
Uraian	Satuan	Hasil
Berat	kg	2,5
Lapis		3
Tumbukan		25
Tinggi Jatuh	cm	30,48

Uraian	Satuan	No. Sampel					
		1	2	3	4	5	6
Berat sampel tanah	gr	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Kadar air mula-mula	%	3,937	3,937	3,937	3,937	3,937	3,937
Penambahan air	ml	100	200	300	400	500	600
Berat cetakan + tanah basah	gr	3016	3060	3120	3327	3465	3419
Berat tanah basah	gr	1268	1312	1372	1579	1717	1671
Berat volume tanah basah, γ	gr/cm ³	1,35	1,40	1,46	1,68	1,83	1,78
Berat cetakan	gr	1748	1748	1748	1748	1748	1748

Mengerahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN PEMADATAN TANAH
ASTM D 698-70**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 19 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Uraian	Satuan	1		2		3		4		5		6	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Berat cawan	gram	9,00	8,85	8,71	8,86	8,61	8,60	8,75	8,87	8,84	8,87	8,12	8,69
Berat cawan + tanah basah	gram	48,67	30,14	31,79	34,74	27,63	23,83	26,01	27,59	31,16	28,85	34,41	25,67
Berat cawan + tanah kering	gram	45,67	28,63	28,98	31,61	24,74	21,52	22,79	24,09	26,21	24,42	27,88	21,48
Berat air	gram	3,00	1,51	2,81	3,13	2,89	2,31	3,22	3,50	4,95	4,43	6,53	4,19
Berat tanah kering	gram	36,67	19,78	20,27	22,75	16,13	12,92	14,04	15,22	17,37	15,55	19,76	12,79
Kadar air	%	8,18	7,63	13,86	13,76	17,92	17,88	22,93	23,00	28,50	28,49	33,05	32,76
Kadar air rata-rata	%	7,91		13,81		17,90		22,97		28,49		32,90	
Berat volume tanah kering	gr/cm ³	1,25		1,23		1,24		1,37		1,42		1,34	

Mengetahui
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

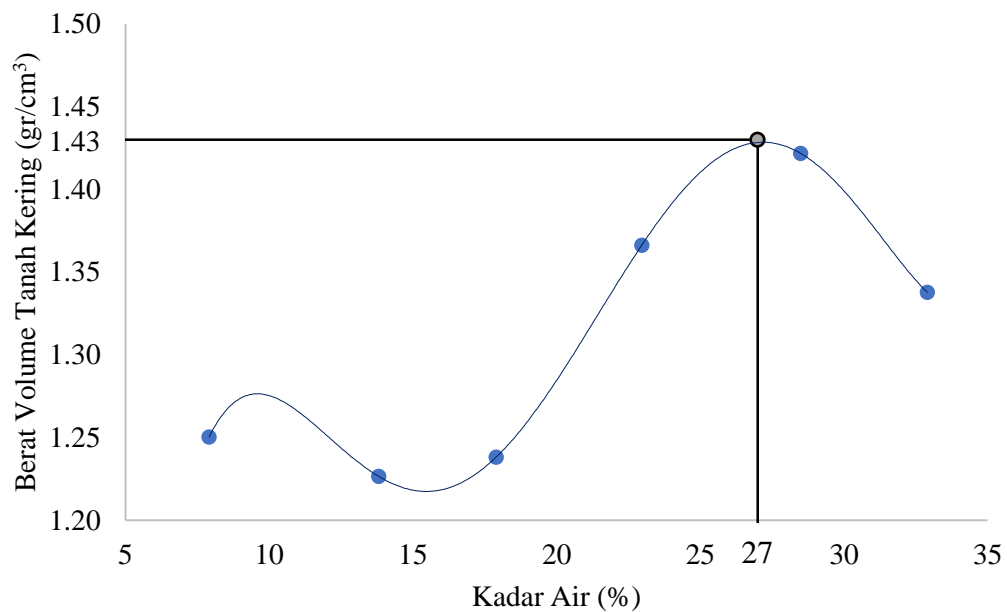


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH
ASTM D 698-70

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 19 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1



Uraian	Hasil
Kadar Air Optimum (Wopt) (%)	27,00
Berat Volume Maksimum (γ_d maks) gr/cm ³	1,430

Mengetahui
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH
ASTM D 698-70

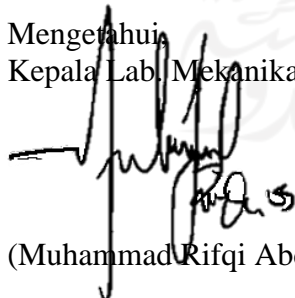
Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 20 April 2021
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Mold			
Uraian	Simbol	Satuan	Hasil
Diameter	d	cm	10,17
Tinggi	H	cm	11,57
Volume	V	cm ³	939,86
Berat		gram	1748

Hammer		
Uraian	Satuan	Hasil
Berat	kg	2,5
Lapis		3
Tumbukan		25
Tinggi Jatuh	cm	30,48

Uraian	Satuan	No. Sampel					
		1	2	3	4	5	6
Berat sampel tanah	gr	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Kadar air mula-mula	%	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727
Penambahan air	ml	100	200	300	400	500	600
Berat cetakan + tanah basah	gr	3020	3060	3128	3325	3450	3429
Berat tanah basah	gr	1272	1312	1380	1577	1702	1681
Berat volume tanah basah, γ	gr/cm ³	1,35	1,40	1,47	1,68	1,81	1,79
Berat cetakan	gr	1748	1748	1748	1748	1748	1748

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah



(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
 Peneliti



(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN PEMADATAN TANAH
ASTM D 698-70**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Uraian	Satuan	1		2		3		4		5		6	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Berat cawan	gram	9,00	8,85	8,81	8,88	8,43	8,35	8,91	8,92	8,92	8,83	12,74	12,85
Berat cawan + tanah basah	gram	48,67	30,14	25,30	28,41	27,45	24,92	29,81	35,66	26,30	26,85	37,33	37,17
Berat cawan + tanah kering	gram	45,67	28,63	23,40	26,15	24,48	22,36	25,95	30,68	22,44	22,82	31,14	30,96
Berat air	gram	3,00	1,51	1,90	2,26	2,97	2,56	3,86	4,98	3,86	4,03	6,19	6,21
Berat tanah kering	gram	36,67	19,78	14,59	17,27	16,05	14,01	17,04	21,76	13,52	13,99	18,40	18,11
Kadar air	%	8,18	7,63	13,02	13,09	18,50	18,27	22,65	22,89	28,55	28,81	33,64	34,29
Kadar air rata-rata	%	7,91		13,05		18,39		22,77		28,68		33,97	
Berat volume tanah kering	gr/cm ³	1,25		1,23		1,24		1,37		1,41		1,34	

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Riqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

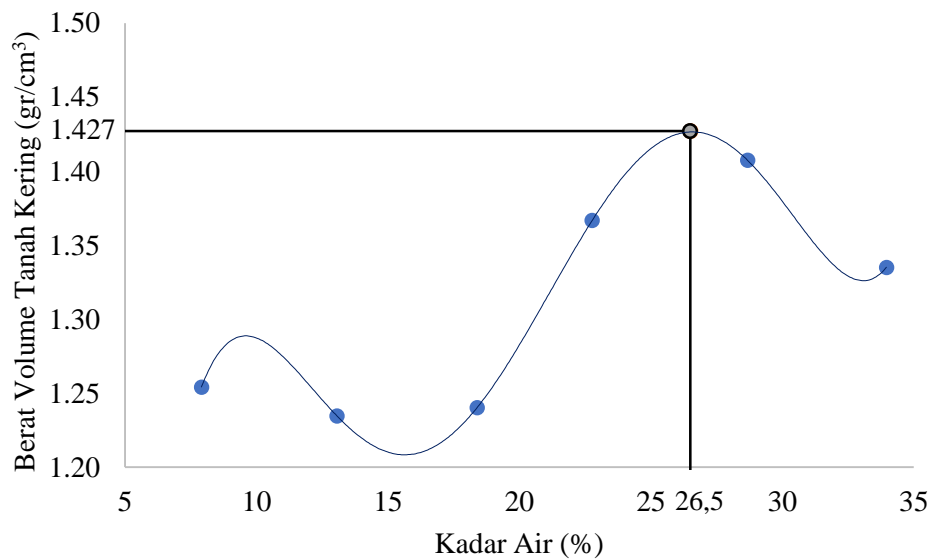


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH
ASTM D 698-70

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2



Uraian	Hasil
Kadar Air Optimum (Wopt) (%)	26,50
Berat Volume Maksimum (γ_d maks) gr/cm ³	1,427

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

Lampiran 10. Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 31 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	8,450	7,530	7,780
Berat Cawan + sampel sebelum oven	18,700	15,990	19,610
Berat Cawan + sampel setelah oven	16,450	14,090	16,940
Berat tanah	8,000	6,560	9,160
Berat air	2,250	1,900	2,670
Kadar air (%)	28,125	28,963	29,148
Kadar air rata-rata (%)	28,746		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	98,378	98,378	98,378
Kadar air, w	%	28,746	28,746	28,746
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,740	1,740	1,740
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,351	1,351	1,351
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0477	0,0535	0,0755

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 31 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,000		0,000	28,274	0,000		1,198
6,3	30	0,500		0,050	28,416	0,002		1,201
12,6	60	1,000		1,740	28,560	0,061		1,201
18,9	90	1,500		5,820	28,705	0,203		1,270
25,2	120	2,000		6,920	28,851	0,240		1,348
31,5	150	2,500		8,040	28,999	0,277		1,423
37,8	180	3,000		8,870	29,149	0,304		1,463
44,1	210	3,500		9,480	29,300	0,324		1,497
50,4	240	4,000		9,930	29,452	0,337		1,522
56,7	270	4,500		10,350	29,607	0,350		1,542
63,8	304	5,067		10,630	29,783	0,357		1,562
69,2	330	5,500		10,950	29,920	0,366		1,578
75,5	360	6,000		11,180	30,079	0,372		1,596
81,8	390	6,500		11,300	30,240	0,374		1,607
88,1	420	7,000		11,410	30,403	0,375		1,618
94,4	450	7,500		11,500	30,567	0,376		1,628
100,7	480	8,000		11,580	30,733	0,377		1,633
107,0	510	8,500		11,610	30,901	0,376		1,642
113,3	540	9,000		11,630	31,071	0,374		1,649
119,6	570	9,500		11,590	31,242	0,371		1,656
125,9	600	10,000		11,410	31,416	0,363		1,663
134,3	640	10,667		11,330	31,650	0,358		1,671
143,1	682	11,367		11,190	31,900	0,351		1,678
151,1	720	12,000		11,260	32,130	0,350		1,681
157,4	750	12,500		11,280	32,314	0,349		1,684



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 31 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
163,7	780	13,000		11,400	32,499	0,351		1,687
170,0	810	13,500		11,390	32,687	0,348		1,691
176,2	840	14,000		11,400	32,877	0,347		1,694
182,5	870	14,500		11,340	33,069	0,343		1,697
188,8	900	15,000		11,370	33,264	0,342		1,699
197,2	940	15,667		11,410	33,527	0,340		1,703
201,4	960	16,000		11,430	33,660	0,340		1,705
207,7	990	16,500		11,600	33,861	0,343		1,709
214,6	1023	17,050		11,620	34,086	0,341		1,713
220,3	1050	17,500		11,570	34,272	0,338		1,716
227,4	1084	18,067		11,610	34,509	0,336		1,719
232,9	1110	18,500		11,700	34,692	0,337		1,720
239,2	1140	19,000		11,680	34,907	0,335		1,720
245,9	1172	19,533		11,680	35,138	0,332		1,721
251,8	1200	20,000		11,600	35,343	0,328		1,722
258,1	1230	20,500		11,790	35,565	0,332		1,722
266,7	1271	21,183		11,900	35,874	0,332		1,722
270,7	1290	21,500		11,920	36,018	0,331		1,722
277,0	1320	22,000		12,140	36,249	0,335		1,722
282,8	1348	22,467		12,230	36,467	0,335		1,722

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 31 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,000		0,000	28,274	0,0000		1,568
5,6	30	0,500		0,060	28,416	0,0021		1,568
11,2	60	1,000		0,700	28,560	0,0245		1,568
18,3	98	1,633		12,050	28,744	0,4192		1,604
22,8	122	2,033		13,930	28,861	0,4827		1,661
28,6	153	2,550		15,460	29,014	0,5328		1,760
34,2	183	3,050		16,570	29,164	0,5682		1,846
39,3	210	3,500		17,330	29,300	0,5915		1,921
44,9	240	4,000		18,270	29,452	0,6203		2,000
50,5	270	4,500		19,140	29,607	0,6465		2,071
56,1	300	5,000		19,840	29,762	0,6666		2,133
61,7	330	5,500		20,490	29,920	0,6848		2,195
67,3	360	6,000		21,220	30,079	0,7055		2,253
72,9	390	6,500		21,790	30,240	0,7206		2,311
78,5	420	7,000		22,420	30,403	0,7374		2,369
84,1	450	7,500		23,170	30,567	0,7580		2,413
89,8	480	8,000		23,840	30,733	0,7757		2,445
96,3	515	8,583		24,100	30,929	0,7792		2,478
102,1	546	9,100		24,460	31,105	0,7864		2,504
106,6	570	9,500		24,700	31,242	0,7906		2,524
112,2	600	10,000		24,850	31,416	0,7910		2,548
117,8	630	10,500		24,870	31,591	0,7872		2,566
123,4	660	11,000		24,960	31,769	0,7857		2,583
129,0	690	11,500		25,100	31,948	0,7856		2,603
135,4	724	12,067		25,180	32,154	0,7831		2,629



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 31 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
140,8	753	12,550		25,220	32,332	0,7800		2,651
145,8	780	13,000		25,310	32,499	0,7788		2,673
152,2	814	13,567		25,370	32,712	0,7755		2,689
157,1	840	14,000		25,400	32,877	0,7726		2,695
162,7	870	14,500		25,300	33,069	0,7651		2,701
168,3	900	15,000		25,100	33,264	0,7546		2,706
173,9	930	15,500		25,000	33,461	0,7471		2,709
179,5	960	16,000		25,140	33,660	0,7469		2,713
185,1	990	16,500		25,240	33,861	0,7454		2,720
190,7	1020	17,000		25,320	34,065	0,7433		2,725
196,3	1050	17,500		25,350	34,272	0,7397		2,728
201,9	1080	18,000		25,380	34,481	0,7361		2,732
207,6	1110	18,500		25,400	34,692	0,7321		2,735
213,2	1140	19,000		25,350	34,907	0,7262		2,739
219,5	1174	19,567		25,390	35,153	0,7223		2,742
224,4	1200	20,000		25,410	35,343	0,7190		2,743
231,3	1237	20,617		25,310	35,617	0,7106		2,743
235,6	1260	21,000		25,340	35,790	0,7080		2,742
241,2	1290	21,500		25,250	36,018	0,7010		2,742
246,8	1320	22,000		25,300	36,249	0,6979		2,742

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 31 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,000		0,000	28,274	0,000		1,303
7,4	56	0,933		16,670	28,541	0,584		1,470
10,6	80	1,333		18,320	28,656	0,639		1,545
16,3	123	2,050		20,730	28,866	0,718		1,643
21,7	164	2,733		22,080	29,069	0,760		1,728
27,4	207	3,450		22,860	29,285	0,781		1,830
32,0	242	4,033		23,650	29,463	0,803		1,903
37,1	280	4,667		24,480	29,658	0,825		1,976
42,4	320	5,333		25,000	29,867	0,837		2,109
47,7	360	6,000		25,550	30,079	0,849		2,264
53,0	400	6,667		26,920	30,294	0,889		2,384
59,2	447	7,450		28,180	30,550	0,922		2,471
64,1	484	8,067		28,630	30,755	0,931		2,531
68,8	520	8,667		29,110	30,957	0,940		2,571
74,7	564	9,400		29,330	31,208	0,940		2,606
79,4	600	10,000		29,400	31,416	0,936		2,630
84,7	640	10,667		29,910	31,650	0,945		2,653
90,0	680	11,333		29,940	31,888	0,939		2,674
95,3	720	12,000		30,200	32,130	0,940		2,690
100,6	760	12,667		30,500	32,375	0,942		2,707
105,9	800	13,333		30,570	32,624	0,937		2,711
111,7	844	14,067		30,560	32,903	0,929		2,723
116,5	880	14,667		30,730	33,134	0,927		2,731
121,8	920	15,333		30,820	33,395	0,923		2,742
127,1	960	16,000		30,830	33,660	0,916		2,751



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 31 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
132,4	1000	16,667		30,880	33,929	0,910		2,758
138,1	1043	17,383		30,580	34,224	0,894		2,763
143,0	1080	18,000		30,880	34,481	0,896		2,766
148,3	1120	18,667		30,720	34,764	0,884		2,769
156,2	1180	19,667		30,590	35,196	0,869		2,771
159,9	1208	20,133		30,600	35,402	0,864		2,771

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

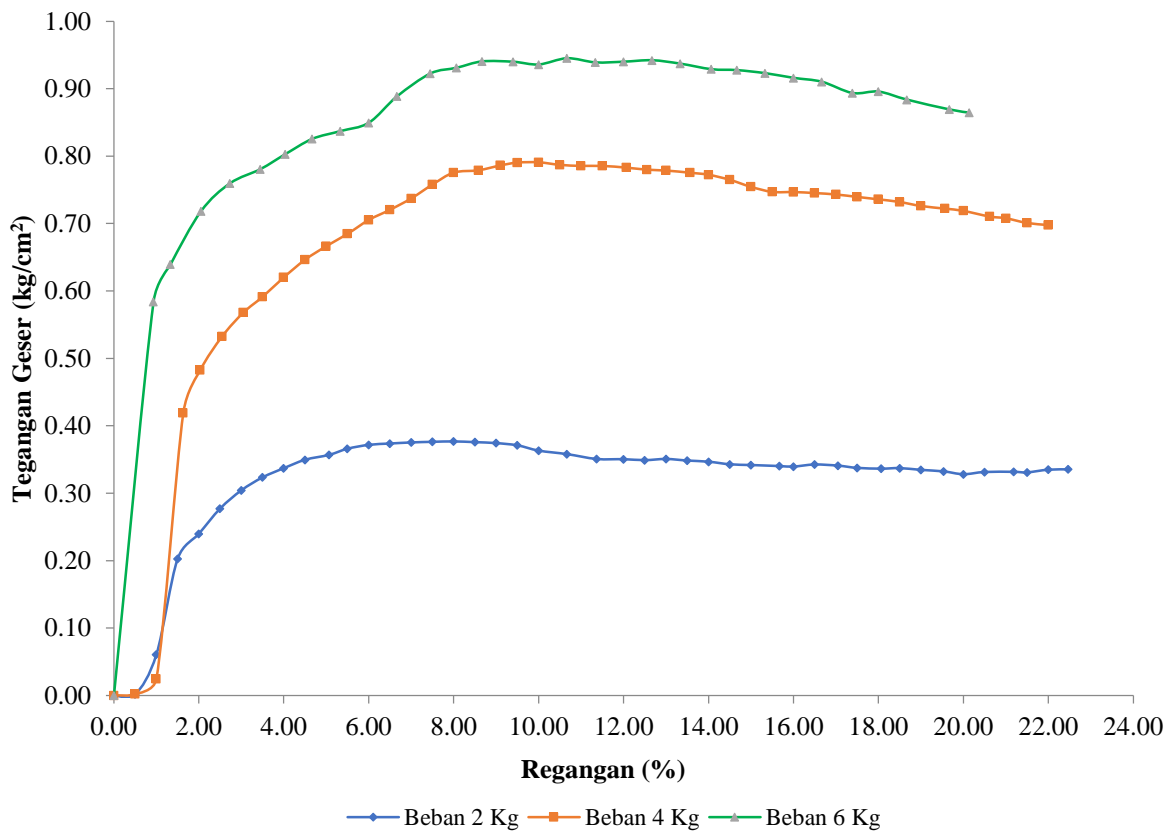


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 31 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



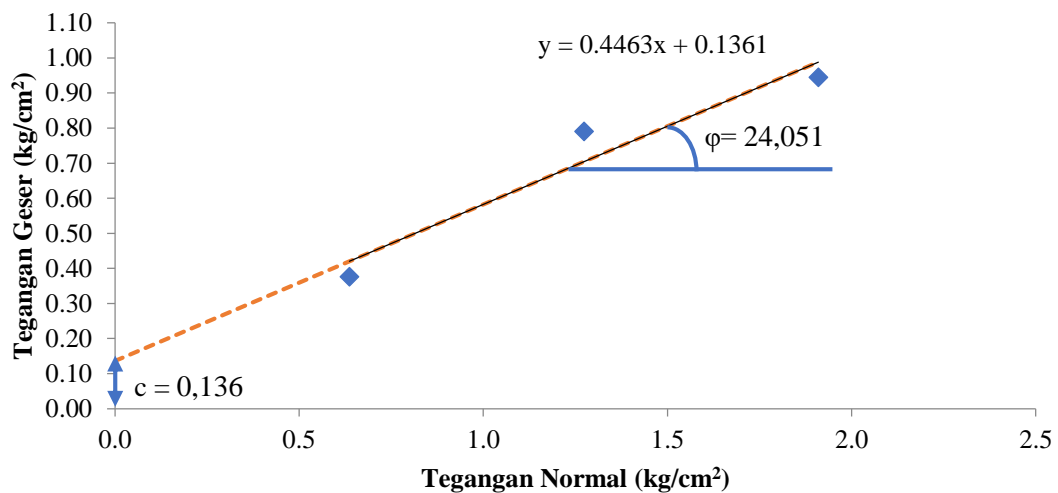
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 27 April 2021 s.d. 31 April 2021
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,377	0,791	0,945
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,345	0,748	0,912



Parameter Geser Puncak Tanah Asli Sampel 1

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	24,051	°
Kohesi, c	0,136	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

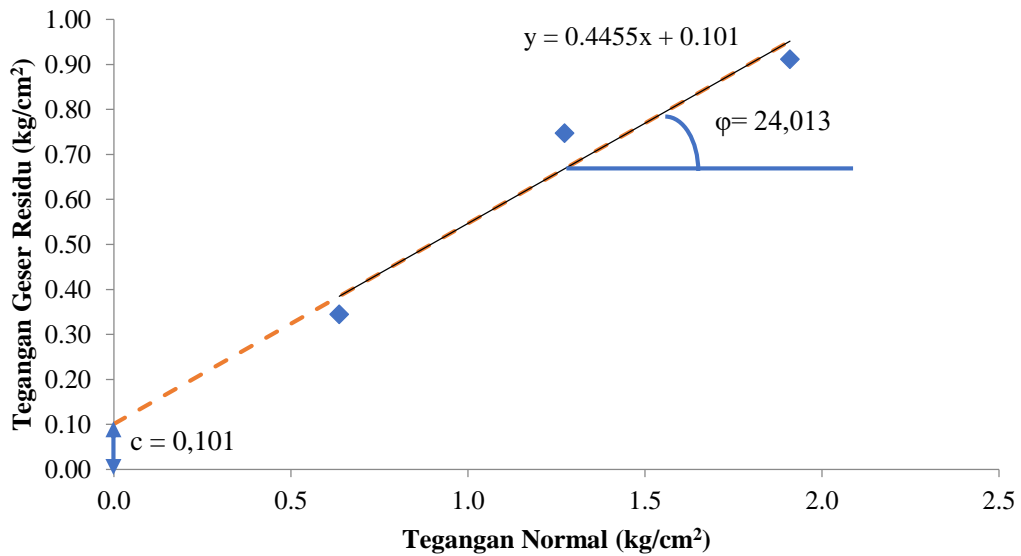


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 31 April 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Tanah Asli Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	24,013	°
Kohesi, c	0,101	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, April 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 Mei 2021 s.d. 31 Mei 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Kadar Air		
Uraian	Sampel 1	Sampel 2
Berat Cawan	8,240	8,710
Berat Cawan + sampel sebelum oven	13,790	12,970
Berat Cawan + sampel setelah oven	12,580	12,030
Berat tanah	4,340	3,320
Berat air	1,210	0,940
Kadar air (%)	27,880	28,313
Kadar air rata-rata (%)	28,097	

Pengukuran awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	98,378	98,378	98,378
Kadar air, w	%	28,097	28,097	28,097
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,740	1,740	1,740
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,358	1,358	1,358
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0477	0,0535	0,0755

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Mei 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 Mei 2021 s.d. 31 Mei 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,000		0,000	28,274	0,000		1,233
8,4	40	0,667		6,330	28,464	0,222		1,344
16,8	80	1,333		7,380	28,656	0,258		1,451
25,2	120	2,000		8,270	28,851	0,287		1,580
33,6	160	2,667		8,880	29,049	0,306		1,644
42,0	200	3,333		9,370	29,249	0,320		1,742
50,4	240	4,000		9,860	29,452	0,335		1,814
58,7	280	4,667		10,260	29,658	0,346		1,882
67,1	320	5,333		10,620	29,867	0,356		1,943
75,5	360	6,000		11,020	30,079	0,366		2,020
83,9	400	6,667		11,420	30,294	0,377		2,065
92,3	440	7,333		11,800	30,512	0,387		2,101
100,7	480	8,000		12,170	30,733	0,396		2,138
109,1	520	8,667		12,430	30,957	0,402		2,167
117,5	560	9,333		12,800	31,185	0,410		2,194
125,9	600	10,000		13,000	31,416	0,414		2,218
134,3	640	10,667		13,170	31,650	0,416		2,239
142,7	680	11,333		13,370	31,888	0,419		2,259
151,1	720	12,000		13,441	32,130	0,418		2,277
159,5	760	12,667		13,480	32,375	0,416		2,294
167,9	800	13,333		13,620	32,624	0,417		2,309
176,2	840	14,000		13,670	32,877	0,416		2,325
184,6	880	14,667		13,710	33,134	0,414		2,340
193,0	920	15,333		13,850	33,395	0,415		2,356
201,4	960	16,000		13,880	33,660	0,412		2,360



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 Mei 2021 s.d. 31 Mei 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
209,8	1000	16,667		13,930	33,929	0,411		2,381
218,2	1040	17,333		13,940	34,203	0,408		2,391
226,6	1080	18,000		13,870	34,481	0,402		2,403
235,0	1120	18,667		13,910	34,764	0,400		2,411
243,4	1160	19,333		13,930	35,051	0,397		2,419
251,8	1200	20,000		13,890	35,343	0,393		2,427
260,2	1240	20,667		13,860	35,640	0,389		2,433
268,6	1280	21,333		13,880	35,942	0,386		2,438
277,0	1320	22,000		13,860	36,249	0,382		2,444

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Mei 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 Mei 2021 s.d. 31 Mei 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,000		0,000	28,274	0,000		0,908
7,5	40	0,667		2,530	28,464	0,089		0,938
15,0	80	1,333		6,030	28,656	0,210		0,974
22,4	120	2,000		15,740	28,851	0,546		1,077
29,9	160	2,667		18,070	29,049	0,622		1,180
37,4	200	3,333		19,630	29,249	0,671		1,284
44,9	240	4,000		20,160	29,452	0,684		1,339
52,4	280	4,667		20,970	29,658	0,707		1,410
59,8	320	5,333		22,080	29,867	0,739		1,467
67,3	360	6,000		22,460	30,079	0,747		1,522
74,8	400	6,667		23,010	30,294	0,760		1,592
82,3	440	7,333		23,610	30,512	0,774		1,648
89,8	480	8,000		24,000	30,733	0,781		1,707
97,2	520	8,667		24,480	30,957	0,791		1,759
104,7	560	9,333		24,700	31,185	0,792		1,813
112,2	600	10,000		24,990	31,416	0,795		1,862
119,7	640	10,667		25,230	31,650	0,797		1,898
127,2	680	11,333		25,450	31,888	0,798		1,940
134,6	720	12,000		25,440	32,130	0,792		1,962
142,1	760	12,667		25,860	32,375	0,799		1,983
149,6	800	13,333		26,250	32,624	0,805		1,997
157,1	840	14,000		26,620	32,877	0,810		2,008
164,5	880	14,667		26,720	33,134	0,806		2,018
172,0	920	15,333		26,800	33,395	0,803		2,024
179,5	960	16,000		26,760	33,660	0,795		2,033



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 Mei 2021 s.d. 31 Mei 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
187,0	1000	16,667		26,750	33,929	0,788		2,037
194,5	1040	17,333		26,770	34,203	0,783		2,044
201,9	1080	18,000		26,720	34,481	0,775		2,048
209,4	1120	18,667		26,570	34,764	0,764		2,052
216,9	1160	19,333		26,670	35,051	0,761		2,054
224,4	1200	20,000		26,850	35,343	0,760		2,055
231,9	1240	20,667		26,770	35,640	0,751		2,057
239,3	1280	21,333		26,740	35,942	0,744		2,058
246,8	1320	22,000		26,720	36,249	0,737		2,058
254,3	1360	22,667		26,510	36,562	0,725		2,060

Mengerahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Mei 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 Mei 2021 s.d. 31 Mei 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,000		0,000	28,274	0,000		0,000
5,3	40	0,667		17,130	28,464	0,602		0,120
10,6	80	1,333		20,320	28,656	0,709		0,237
15,9	120	2,000		21,890	28,851	0,759		0,315
21,2	160	2,667		23,440	29,049	0,807		0,398
26,5	200	3,333		24,540	29,249	0,839		0,460
31,8	240	4,000		25,930	29,452	0,880		0,514
37,1	280	4,667		26,340	29,658	0,888		0,562
42,4	320	5,333		26,990	29,867	0,904		0,618
47,7	360	6,000		27,380	30,079	0,910		0,683
53,0	400	6,667		27,180	30,294	0,897		0,800
58,2	440	7,333		27,560	30,512	0,903		0,968
63,5	480	8,000		28,760	30,733	0,936		1,100
68,8	520	8,667		29,990	30,957	0,969		1,209
74,1	560	9,333		31,140	31,185	0,999		1,291
79,4	600	10,000		31,650	31,416	1,007		1,394
84,7	640	10,667		32,330	31,650	1,021		1,404
90,0	680	11,333		32,330	31,888	1,014		1,415
95,3	720	12,000		32,540	32,130	1,013		1,451
100,6	760	12,667		32,570	32,375	1,006		1,480
105,9	800	13,333		32,830	32,624	1,006		1,508
111,2	840	14,000		33,020	32,877	1,004		1,532
116,5	880	14,667		33,170	33,134	1,001		1,546
121,8	920	15,333		33,650	33,395	1,008		1,560
127,1	960	16,000		33,580	33,660	0,998		1,574



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 Mei 2021 s.d. 31 Mei 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
132,4	1000	16,667		33,450	33,929	0,986		1,586
137,7	1040	17,333		33,630	34,203	0,983		1,597
143,0	1080	18,000		33,580	34,481	0,974		1,607
148,3	1120	18,667		33,660	34,764	0,968		1,616
153,6	1160	19,333		33,450	35,051	0,954		1,623
158,9	1200	20,000		33,060	35,343	0,935		1,626
164,2	1240	20,667		32,840	35,640	0,921		1,632
169,4	1280	21,333		32,840	35,942	0,914		1,638
174,7	1320	22,000		32,280	36,249	0,891		1,642

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Mei 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

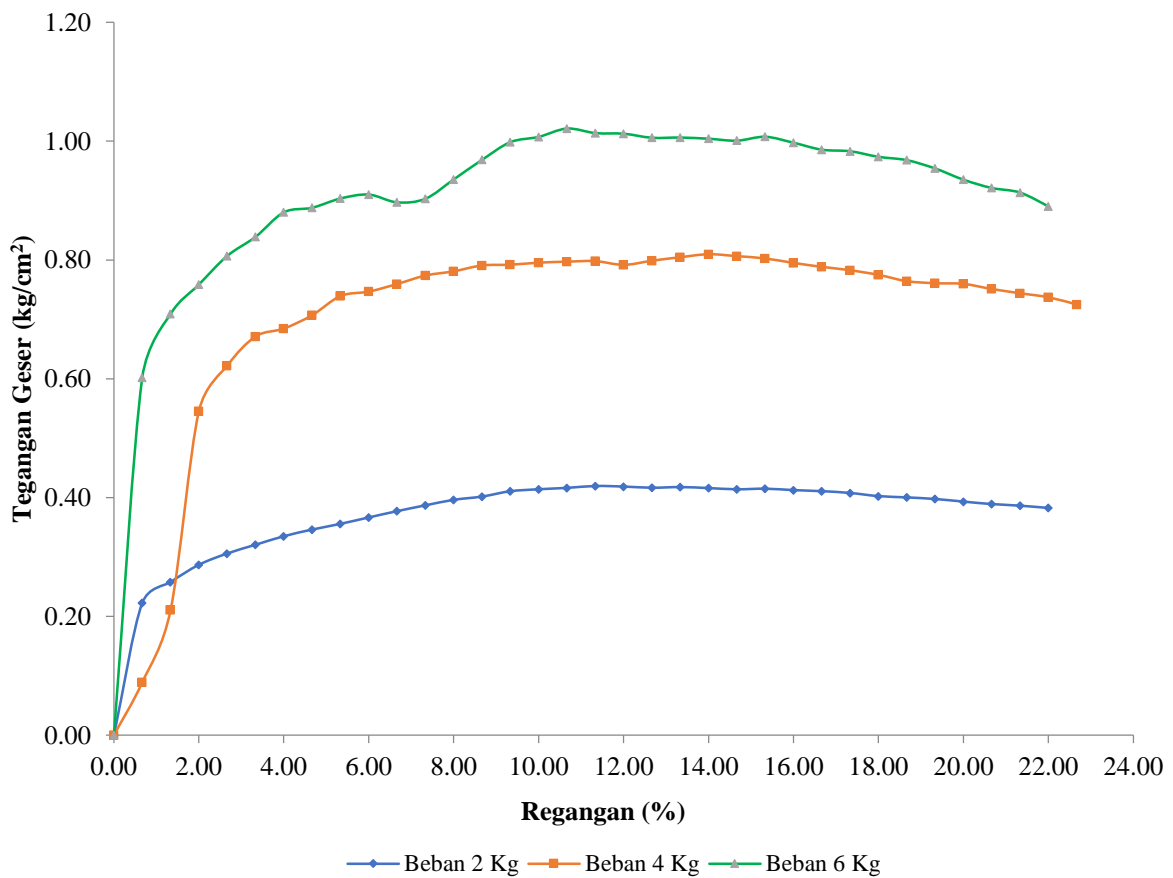


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 Mei 2021 s.d. 31 Mei 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Mei 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



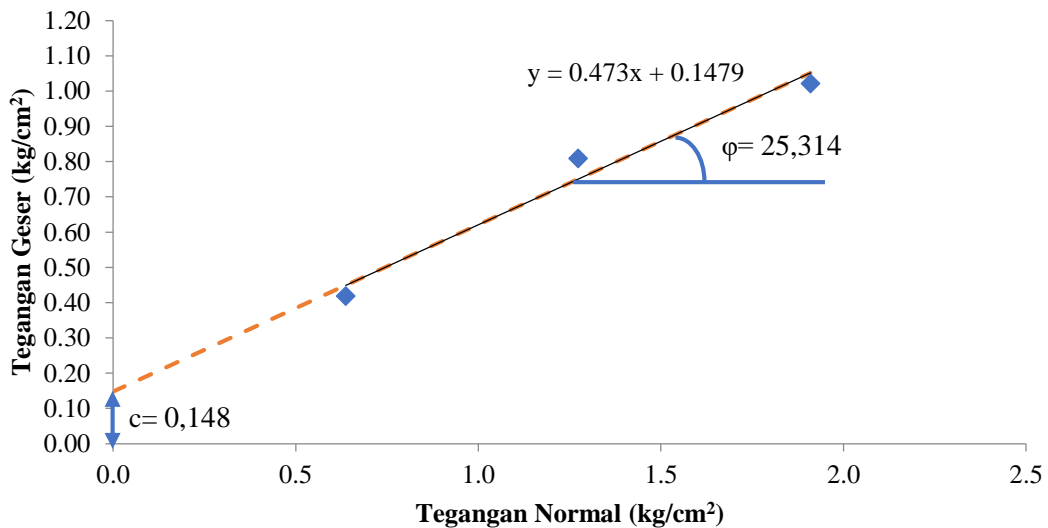
**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 Mei 2021 s.d. 31 Mei 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 2		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,419	0,810	1,021
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,405	0,769	0,975



Parameter Geser Puncak Tanah Asli Sampel 2

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,314	°
Kohesi, c	0,148	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Mei 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

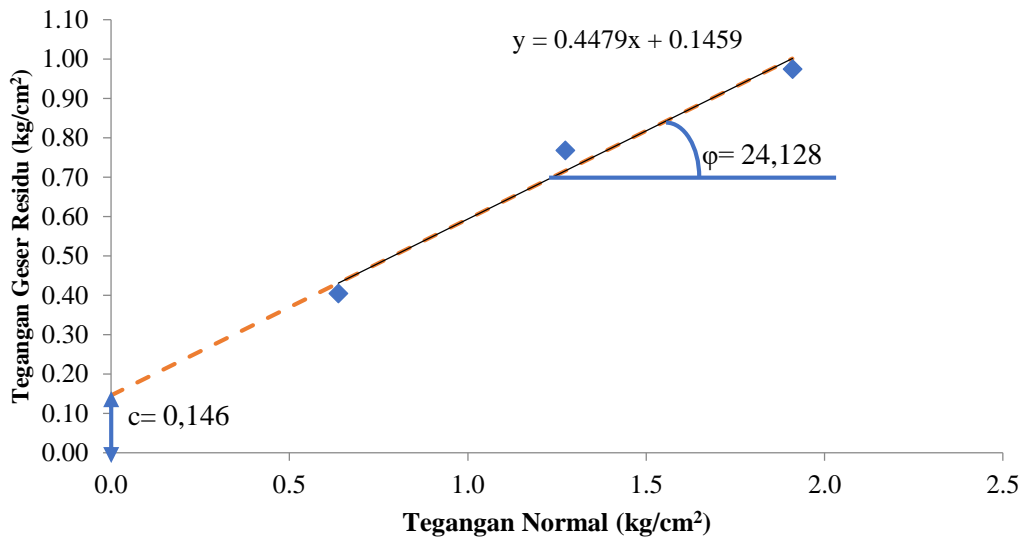


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 Mei 2021 s.d. 31 Mei 2021
Sampel : Tanah Asli Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Tanah Asli Sampel 2

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	24,128	°
Kohesi, c	0,146	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Mei 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

Lampiran 11. Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Tambah



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	9,080	9,310	9,310
Berat Cawan + sampel sebeum oven	26,590	31,310	31,310
Berat Cawan + sampel setelah oven	22,840	26,580	26,610
Berat tanah	13,760	17,270	17,300
Berat air	3,750	4,730	4,700
Kadar air (%)	27,253	27,389	27,168
Kadar air rata-rata (%)	27,270		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	27,270	27,270	27,270
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,356	1,356	1,356
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0301	0,0301	0,0337

Mengetahui,
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,0000		0,700
10,0	30	0,50		2,070	28,416	0,0728		0,703
26,6	80	1,33		5,740	28,656	0,2003		0,703
29,9	90	1,50		7,190	28,705	0,2505		0,707
39,9	120	2,00		10,760	28,851	0,3729		0,729
50,2	151	2,52		11,690	29,004	0,4030		0,790
59,9	180	3,00		12,340	29,149	0,4233		0,849
70,5	212	3,53		12,990	29,310	0,4432		0,910
79,8	240	4,00		13,180	29,452	0,4475		0,960
90,1	271	4,52		13,580	29,612	0,4586		1,026
99,8	300	5,00		13,930	29,762	0,4680		1,092
109,7	330	5,50		14,180	29,920	0,4739		1,147
119,7	360	6,00		14,450	30,079	0,4804		1,212
129,7	390	6,50		14,710	30,240	0,4864		1,263
139,7	420	7,00		14,690	30,403	0,4832		1,292
150,3	452	7,53		14,680	30,578	0,4801		1,324
160,0	481	8,02		14,740	30,739	0,4795		1,384
169,9	511	8,52		14,870	30,907	0,4811		1,453
179,9	541	9,02		15,130	31,076	0,4869		1,534
189,9	571	9,52		15,250	31,248	0,4880		1,574
199,5	600	10,00		15,440	31,416	0,4915		1,620
209,8	631	10,52		15,240	31,597	0,4823		1,661
219,8	661	11,02		15,160	31,775	0,4771		1,684
229,8	691	11,52		15,110	31,954	0,4729		1,718
240,1	722	12,03		15,170	32,142	0,4720		1,744



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
249,8	751	12,52		15,260	32,320	0,4722		1,773
259,7	781	13,02		15,320	32,505	0,4713		1,797
269,4	810	13,50		15,540	32,687	0,4754		1,827
279,3	840	14,00		15,650	32,877	0,4760		1,848
289,3	870	14,50		15,640	33,069	0,4729		1,861
299,3	900	15,00		15,740	33,264	0,4732		1,872
309,3	930	15,50		15,810	33,461	0,4725		1,885
319,3	960	16,00		15,770	33,660	0,4685		1,901
329,2	990	16,50		15,640	33,861	0,4619		1,912
339,5	1021	17,02		15,610	34,072	0,4581		1,918
349,2	1050	17,50		15,530	34,272	0,4531		1,923
359,2	1080	18,00		15,430	34,481	0,4475		1,934
369,5	1111	18,52		15,370	34,700	0,4429		1,946
379,4	1141	19,02		15,350	34,914	0,4397		1,955
389,1	1170	19,50		15,370	35,123	0,4376		1,964
399,1	1200	20,00		15,370	35,343	0,4349		1,974
411,0	1236	20,60		15,410	35,610	0,4327		1,983
419,0	1260	21,00		15,400	35,790	0,4303		1,988
429,0	1290	21,50		15,350	36,018	0,4262		1,992
436,3	1312	21,87		15,360	36,187	0,4245		1,997

Mengetahui,
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,0000		1,011
10,0	30	0,50		3,000	28,416	0,1056		1,011
21,3	64	1,07		8,000	28,579	0,2799		1,011
29,9	90	1,50		10,780	28,705	0,3755		1,036
39,9	120	2,00		11,630	28,851	0,4031		1,127
49,8	150	2,50		14,560	28,999	0,5021		1,235
59,8	180	3,00		16,740	29,149	0,5743		1,329
69,8	210	3,50		18,550	29,300	0,6331		1,410
79,7	240	4,00		19,930	29,452	0,6767		1,485
89,7	270	4,50		20,920	29,607	0,7066		1,469
99,7	300	5,00		21,490	29,762	0,7221		1,654
109,6	330	5,50		21,970	29,920	0,7343		1,726
119,6	360	6,00		22,500	30,079	0,7480		1,766
129,9	391	6,52		22,900	30,245	0,7571		1,790
140,2	422	7,03		23,450	30,413	0,7710		1,803
150,5	453	7,55		23,960	30,583	0,7834		1,813
160,5	483	8,05		24,760	30,750	0,8052		1,823
170,4	513	8,55		24,900	30,918	0,8054		1,831
180,7	544	9,07		25,060	31,093	0,8060		1,842
190,0	572	9,53		25,580	31,254	0,8185		1,850
199,7	601	10,02		26,030	31,422	0,8284		1,859
209,3	630	10,50		26,340	31,591	0,8338		1,857
219,3	660	11,00		26,830	31,769	0,8445		1,874
229,6	691	11,52		27,180	31,954	0,8506		1,882
239,5	721	12,02		27,370	32,136	0,8517		1,890



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
250,2	753	12,55		27,560	32,332	0,8524		1,897
260,5	784	13,07		27,670	32,524	0,8508		1,904
270,1	813	13,55		27,630	32,706	0,8448		1,911
279,4	841	14,02		27,540	32,884	0,8375		1,918
289,4	871	14,52		27,260	33,076	0,8242		1,924
299,7	902	15,03		26,890	33,277	0,8081		1,930
309,3	931	15,52		26,620	33,467	0,7954		1,936
320,3	964	16,07		26,370	33,687	0,7828		1,943
329,9	993	16,55		26,050	33,882	0,7689		1,949
339,5	1022	17,03		25,740	34,079	0,7553		1,954
349,5	1052	17,53		25,390	34,286	0,7405		1,959
358,8	1080	18,00		25,170	34,481	0,7300		1,965
369,4	1112	18,53		24,960	34,707	0,7192		1,970
379,1	1141	19,02		24,640	34,914	0,7057		1,976
389,4	1172	19,53		24,250	35,138	0,6901		1,981
400,0	1204	20,07		24,010	35,372	0,6788		1,986
409,0	1231	20,52		23,850	35,573	0,6705		1,990
418,6	1260	21,00		23,700	35,790	0,6622		1,995
428,6	1290	21,50		23,610	36,018	0,6555		1,999

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,658
8,9	30	0,50		0,000	28,416	0,000		1,658
17,8	60	1,00		14,180	28,560	0,496		1,689
27,6	93	1,55		19,220	28,719	0,669		1,814
36,2	122	2,03		21,250	28,861	0,736		1,940
45,3	153	2,55		22,300	29,014	0,769		2,109
54,2	183	3,05		23,330	29,164	0,800		2,320
63,1	213	3,55		26,090	29,315	0,890		2,450
71,4	241	4,02		27,500	29,458	0,934		2,553
80,0	270	4,50		28,390	29,607	0,959		2,654
88,9	300	5,00		29,130	29,762	0,979		2,764
97,8	330	5,50		29,700	29,920	0,993		2,879
106,7	360	6,00		31,040	30,079	1,032		2,952
115,6	390	6,50		31,890	30,240	1,055		3,004
124,5	420	7,00		32,770	30,403	1,078		3,053
133,4	450	7,50		33,380	30,567	1,092		3,097
142,3	480	8,00		34,140	30,733	1,111		3,139
151,2	510	8,50		34,720	30,901	1,124		3,173
160,0	540	9,00		35,230	31,071	1,134		3,203
168,9	570	9,50		35,710	31,242	1,143		3,231
177,8	600	10,00		36,120	31,416	1,150		3,255
186,7	630	10,50		36,390	31,591	1,152		3,279
195,6	660	11,00		36,840	31,769	1,160		3,305
204,5	690	11,50		37,150	31,948	1,163		3,330
213,4	720	12,00		37,320	32,130	1,162		3,352



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
222,3	750	12,50		37,490	32,314	1,160		3,373
231,2	780	13,00		37,580	32,499	1,156		3,391
240,1	810	13,50		37,520	32,687	1,148		3,406
249,0	840	14,00		37,410	32,877	1,138		3,418
258,4	872	14,53		37,120	33,082	1,122		3,428
267,3	902	15,03		36,740	33,277	1,104		3,432
276,2	932	15,53		36,460	33,474	1,089		3,434
285,4	963	16,05		36,200	33,680	1,075		3,436
294,0	992	16,53		35,870	33,875	1,059		3,437
302,9	1022	17,03		35,550	34,079	1,043		3,438
312,1	1053	17,55		35,290	34,293	1,029		3,439
320,7	1082	18,03		35,170	34,495	1,020		3,440
329,0	1110	18,50		35,060	34,692	1,011		3,440
337,9	1140	19,00		34,840	34,907	0,998		3,440
346,8	1170	19,50		34,550	35,123	0,984		3,440
355,7	1200	20,00		34,410	35,343	0,974		3,440
364,6	1230	20,50		34,350	35,565	0,966		3,440
373,4	1260	21,00		34,300	35,790	0,958		3,440
382,3	1290	21,50		34,310	36,018	0,953		3,440

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

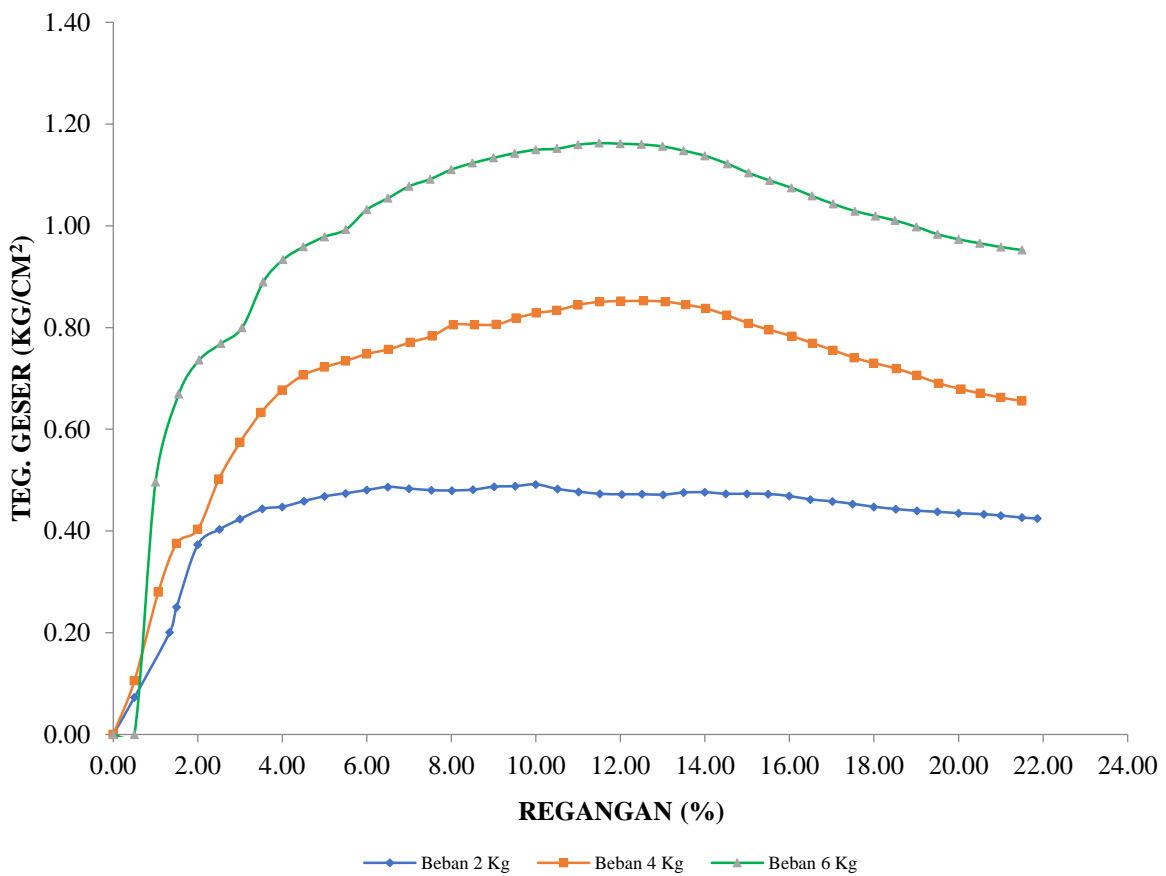


**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



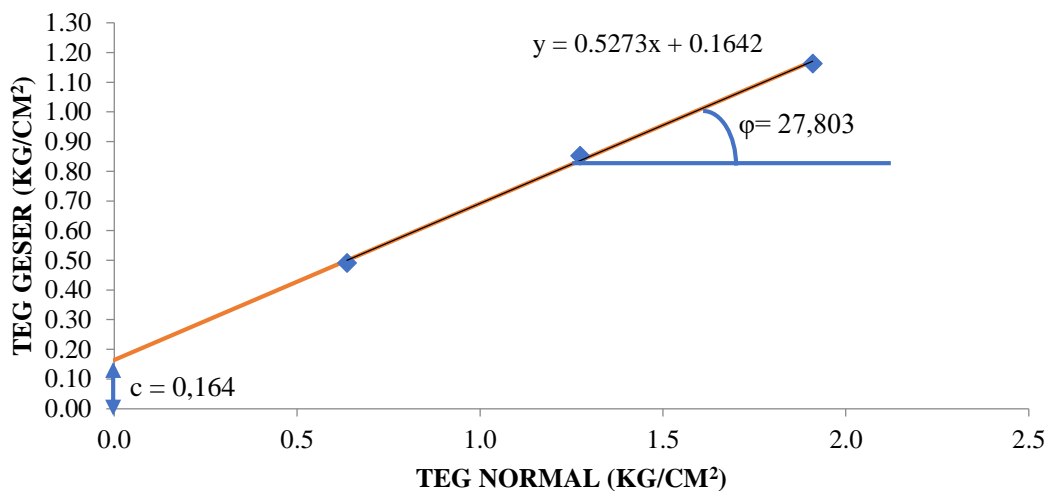
**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,491	0,852	1,163
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,449	0,756	1,057



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	27,803	°
Kohesi, c	0,164	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

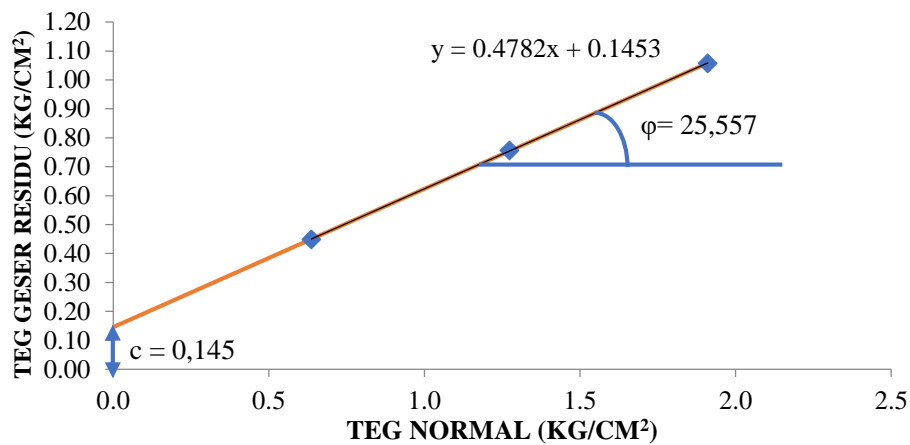


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,557	°
Kohesi, c	0,145	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	9,080	9,310	9,310
Berat Cawan + sampel sebeum oven	26,590	31,310	31,310
Berat Cawan + sampel setelah oven	22,840	26,580	26,610
Berat tanah	13,760	17,270	17,300
Berat air	3,750	4,730	4,700
Kadar air (%)	27,253	27,389	27,168
Kadar air rata-rata (%)	27,270		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	27,270	27,270	27,270
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,356	1,356	1,356
Kalibrasi Alat, k	kg/div	0,264	0,264	0,264
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0301	0,0301	0,0337

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,00	0,000	28,274	0,000	16,0	0,160
10,0	30	0,50	10,00	2,640	28,416	0,093	23,0	0,230
20,0	60	1,00	22,00	5,808	28,560	0,203	24,0	0,240
29,9	90	1,50	27,80	7,339	28,705	0,256	26,0	0,260
42,6	128	2,13	37,80	9,979	28,891	0,345	31,0	0,310
51,9	156	2,60	40,00	10,560	29,029	0,364	34,5	0,345
63,5	191	3,18	40,00	10,560	29,204	0,362	40,5	0,405
73,2	220	3,67	39,80	10,507	29,351	0,358	46,0	0,460
80,5	242	4,03	40,50	10,692	29,463	0,363	49,2	0,492
89,8	270	4,50	41,80	11,035	29,607	0,373	53,0	0,530
99,8	300	5,00	44,50	11,748	29,762	0,395	56,0	0,560
109,7	330	5,50	45,00	11,880	29,920	0,397	59,2	0,592
119,7	360	6,00	46,50	12,276	30,079	0,408	62,7	0,627
133,0	400	6,67	48,00	12,672	30,294	0,418	65,5	0,655
143,0	430	7,17	50,20	13,253	30,457	0,435	68,8	0,688
153,0	460	7,67	50,50	13,332	30,622	0,435	72,0	0,720
160,6	483	8,05	51,40	13,570	30,750	0,441	75,0	0,750
169,6	510	8,50	53,00	13,992	30,901	0,453	77,5	0,775
179,6	540	9,00	54,50	14,388	31,071	0,463	81,0	0,810
189,6	570	9,50	56,00	14,784	31,242	0,473	84,0	0,840
199,5	600	10,00	56,80	14,995	31,416	0,477	86,5	0,865
212,2	638	10,63	58,00	15,312	31,639	0,484	89,0	0,890
222,8	670	11,17	58,00	15,312	31,829	0,481	91,0	0,910
232,8	700	11,67	58,00	15,312	32,009	0,478	92,5	0,925
240,4	723	12,05	58,00	15,312	32,148	0,476	94,0	0,940



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

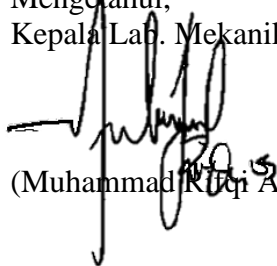
Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
249,4	750	12,50	56,00	14,784	32,314	0,458	95,5	0,955
259,4	780	13,00	55,30	14,599	32,499	0,449	97,0	0,970
269,4	810	13,50	55,30	14,599	32,687	0,447	97,5	0,975
280,7	844	14,07	55,00	14,520	32,903	0,441	99,0	0,990
289,3	870	14,50	56,50	14,916	33,069	0,451	101,0	1,010
301,0	905	15,08	56,20	14,837	33,297	0,446	102,0	1,020
309,3	930	15,50	55,00	14,520	33,461	0,434	103,0	1,020
319,3	960	16,00	56,30	14,863	33,660	0,442	103,5	1,030
329,2	990	16,50	55,00	14,520	33,861	0,429	105,0	1,035
339,2	1020	17,00	56,00	14,784	34,065	0,434	106,0	1,050
350,8	1055	17,58	56,80	14,995	34,307	0,437	108,0	1,060
363,2	1092	18,20	56,00	14,784	34,565	0,428	110,0	1,080
373,8	1124	18,73	56,70	14,969	34,792	0,430	111,0	1,100
383,1	1152	19,20	56,50	14,916	34,993	0,426	111,5	1,110
390,4	1174	19,57	56,80	14,995	35,153	0,427	112,0	1,115
399,1	1200	20,00	56,00	14,784	35,343	0,418	113,0	1,120
409,0	1230	20,50	55,80	14,731	35,565	0,414	113,5	1,130
419,0	1260	21,00	56,50	14,916	35,790	0,417	113,0	1,135
429,0	1290	21,50	56,80	14,995	36,018	0,416	114,0	1,130
439,0	1320	22,00	58,00	15,312	36,249	0,422	115,0	1,140
450,6	1355	22,58	57,80	15,259	36,522	0,418	116,0	1,150

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah



(Muhammad Ruzi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti



(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,0000	10,0	0,100
15,0	45	0,75	12,0	3,168	28,488	0,1112	16,5	0,165
24,3	73	1,22	30,0	7,920	28,623	0,2767	20,5	0,205
33,2	100	1,67	46,0	12,144	28,754	0,4223	23,0	0,230
39,9	120	2,00	60,0	15,840	28,851	0,5490	26,5	0,265
50,8	153	2,55	74,5	19,668	29,014	0,6779	33,5	0,335
60,5	182	3,03	81,0	21,384	29,159	0,7334	39,0	0,390
69,8	210	3,50	85,0	22,440	29,300	0,7659	45,0	0,450
79,7	240	4,00	89,0	23,496	29,452	0,7978	54,0	0,540
89,7	270	4,50	93,0	24,552	29,607	0,8293	62,5	0,625
99,7	300	5,00	96,5	25,476	29,762	0,8560	68,0	0,680
109,6	330	5,50	101,0	26,664	29,920	0,8912	74,0	0,740
121,3	365	6,08	100,0	26,400	30,106	0,8769	81,0	0,810
131,9	397	6,62	99,0	26,136	30,278	0,8632	87,5	0,875
141,2	425	7,08	98,0	25,872	30,430	0,8502	91,0	0,910
149,5	450	7,50	98,0	25,872	30,567	0,8464	95,0	0,950
159,5	480	8,00	99,0	26,136	30,733	0,8504	98,5	0,985
169,4	510	8,50	101,3	26,743	30,901	0,8655	102,0	1,020
179,4	540	9,00	102,5	27,060	31,071	0,8709	105,0	1,050
189,4	570	9,50	103,2	27,245	31,242	0,8720	109,0	1,090
202,0	608	10,13	103,0	27,192	31,463	0,8643	112,0	1,120
209,6	631	10,52	105,0	27,720	31,597	0,8773	112,0	1,120
219,3	660	11,00	105,0	27,720	31,769	0,8726	114,0	1,140
229,2	690	11,50	105,5	27,852	31,948	0,8718	120,0	1,200
239,2	720	12,00	105,2	27,773	32,130	0,8644	122,0	1,220



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
249,2	750	12,50	107,0	28,248	32,314	0,8742	124,0	1,240
260,8	785	13,08	106,5	28,116	32,530	0,8643	121,5	1,215
272,4	820	13,67	108,0	28,512	32,750	0,8706	128,5	1,285
283,7	854	14,23	110,0	29,040	32,967	0,8809	130,0	1,300
294,0	885	14,75	110,2	29,093	33,166	0,8772	131,5	1,315
302,3	910	15,17	109,5	28,908	33,329	0,8673	132,5	1,325
309,0	930	15,50	108,5	28,644	33,461	0,8560	133,0	1,330
318,9	960	16,00	106,0	27,984	33,660	0,8314	134,0	1,340
328,9	990	16,50	105,5	27,852	33,861	0,8225	134,0	1,340
338,9	1020	17,00	105,5	27,852	34,065	0,8176	135,0	1,350
348,8	1050	17,50	106,0	27,984	34,272	0,8165	136,0	1,360
358,8	1080	18,00	107,0	28,248	34,481	0,8192	138,5	1,385
368,8	1110	18,50	108,0	28,512	34,692	0,8219	138,2	1,382
378,7	1140	19,00	108,8	28,723	34,907	0,8229	138,5	1,385
395,3	1190	19,83	108,2	28,565	35,269	0,8099	140,0	1,400
405,3	1220	20,33	109,0	28,776	35,491	0,8108	140,0	1,400
408,6	1230	20,50	109,0	28,776	35,565	0,8091	140,2	1,402
421,9	1270	21,17	109,0	28,776	35,866	0,8023	140,5	1,405
434,6	1308	21,80	110,5	29,172	36,156	0,8068	140,8	1,408
438,5	1320	22,00	110,5	29,172	36,249	0,8048	141,0	1,410
439,2	1322	22,03	112,0	29,568	36,265	0,8153	141,5	1,415

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	40,0	0,400
8,9	30	0,50	17,0	4,488	28,416	0,158	43,0	0,430
20,2	68	1,13	30,0	7,920	28,598	0,277	46,5	0,465
26,7	90	1,50	35,0	9,240	28,705	0,322	48,0	0,480
35,6	120	2,00	60,0	15,840	28,851	0,549	51,0	0,510
49,8	168	2,80	80,0	21,120	29,089	0,726	54,0	0,540
56,3	190	3,17	85,0	22,440	29,199	0,769	58,0	0,580
67,6	228	3,80	92,0	24,288	29,391	0,826	63,0	0,630
78,5	265	4,42	98,0	25,872	29,581	0,875	70,0	0,700
80,0	270	4,50	99,0	26,136	29,607	0,883	71,0	0,710
88,9	300	5,00	106,5	28,116	29,762	0,945	77,0	0,770
98,4	332	5,53	114,0	30,096	29,930	1,006	84,0	0,840
109,1	368	6,13	121,0	31,944	30,122	1,060	90,0	0,900
120,0	405	6,75	128,0	33,792	30,321	1,114	94,0	0,940
132,2	446	7,43	136,0	35,904	30,545	1,175	99,0	0,990
133,4	450	7,50	137,0	36,168	30,567	1,183	99,0	0,990
142,3	480	8,00	136,0	35,904	30,733	1,168	104,0	1,040
151,2	510	8,50	136,0	35,904	30,901	1,162	107,0	1,070
160,0	540	9,00	137,2	36,221	31,071	1,166	108,0	1,080
174,9	590	9,83	137,0	36,168	31,358	1,153	111,0	1,110
177,8	600	10,00	138,0	36,432	31,416	1,160	111,0	1,110
186,7	630	10,50	139,5	36,828	31,591	1,166	111,0	1,110
198,6	670	11,17	138,0	36,432	31,829	1,145	113,0	1,130
204,5	690	11,50	138,0	36,432	31,948	1,140	114,0	1,140
214,9	725	12,08	137,5	36,300	32,160	1,129	115,0	1,150



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
223,5	754	12,57	136,2	35,957	32,338	1,112	116,0	1,160
231,2	780	13,00	135,0	35,640	32,499	1,097	117,5	1,175
240,1	810	13,50	134,0	35,376	32,687	1,082	118,5	1,185
249,0	840	14,00	133,0	35,112	32,877	1,068	119,0	1,190
259,0	874	14,57	133,0	35,112	33,095	1,061	120,0	1,200
266,7	900	15,00	133,0	35,112	33,264	1,056	121,0	1,210
280,7	947	15,78	133,8	35,323	33,573	1,052	121,5	1,215
287,5	970	16,17	134,0	35,376	33,727	1,049	122,0	1,220
295,5	997	16,62	134,0	35,376	33,909	1,043	122,2	1,222
302,3	1020	17,00	134,0	35,376	34,065	1,038	123,0	1,230
329,0	1110	18,50	134,5	35,508	34,692	1,024	123,0	1,230
339,4	1145	19,08	135,0	35,640	34,943	1,020	123,2	1,232
348,3	1175	19,58	137,0	36,168	35,160	1,029	123,0	1,230
355,7	1200	20,00	138,0	36,432	35,343	1,031	124,0	1,240
366,3	1236	20,60	138,5	36,564	35,610	1,027	125,0	1,250
373,4	1260	21,00	139,5	36,828	35,790	1,029	124,0	1,240
382,3	1290	21,50	141,0	37,224	36,018	1,033	126,0	1,260
391,2	1320	22,00	142,0	37,488	36,249	1,034	127,0	1,270

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

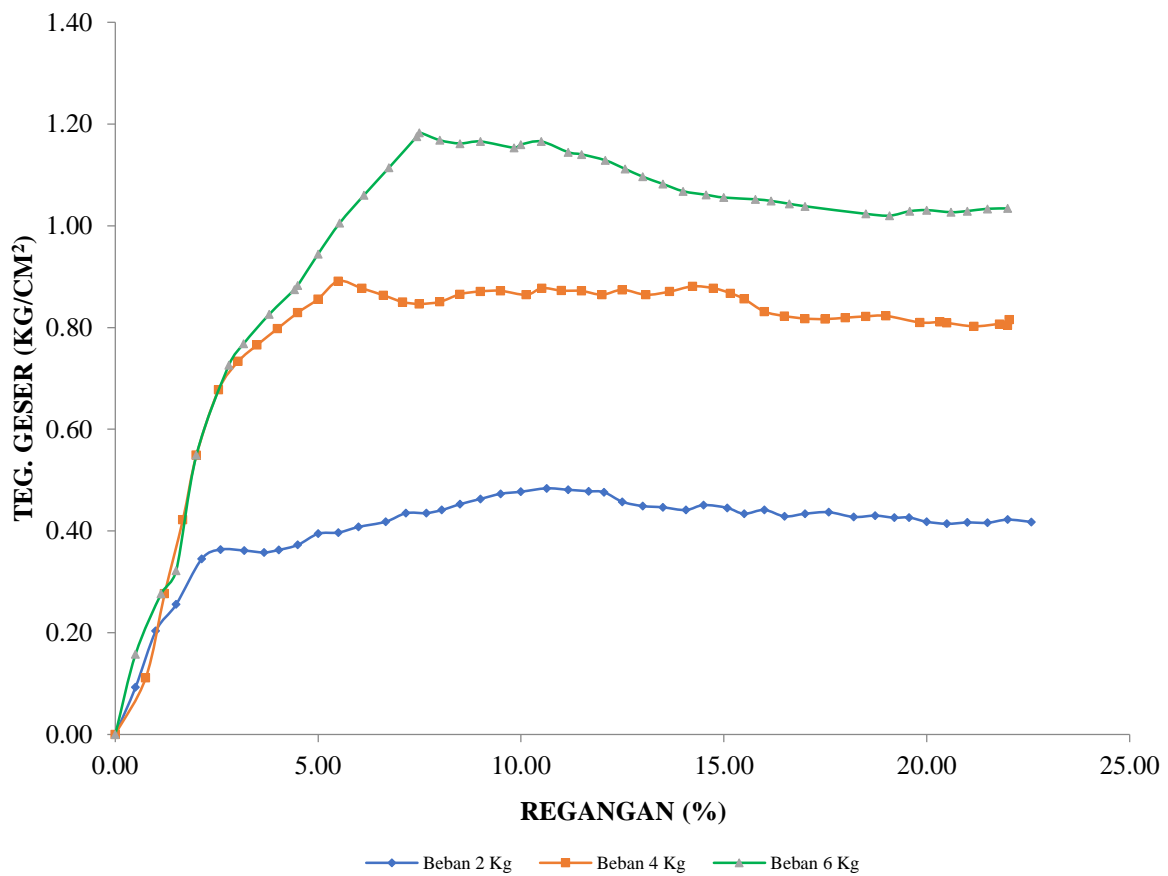


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Mengotahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



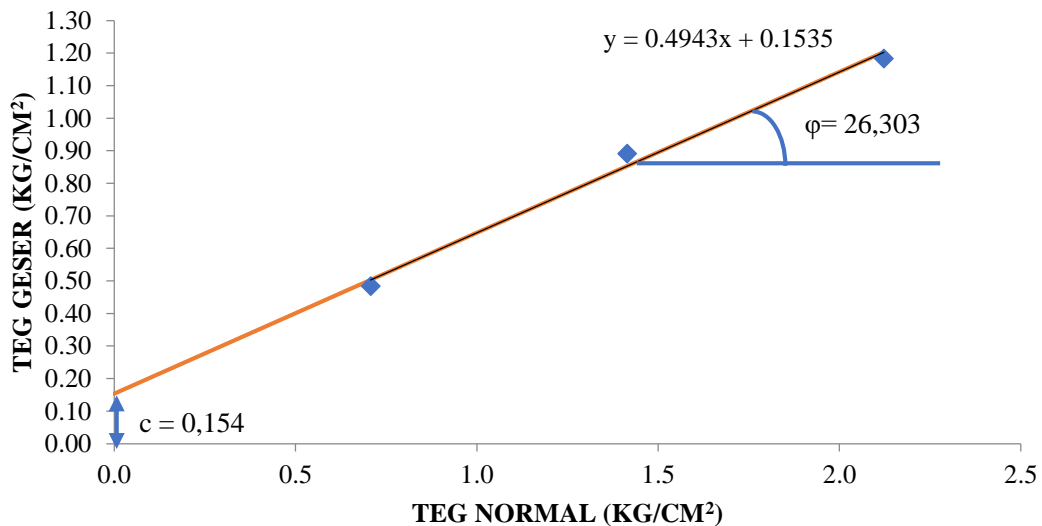
**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 2		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,707	1,415	2,122
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,484	0,891	1,183
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,438	0,846	1,084



Parameter Geser Puncak Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	26,303	°
Kohesi, c	0,154	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

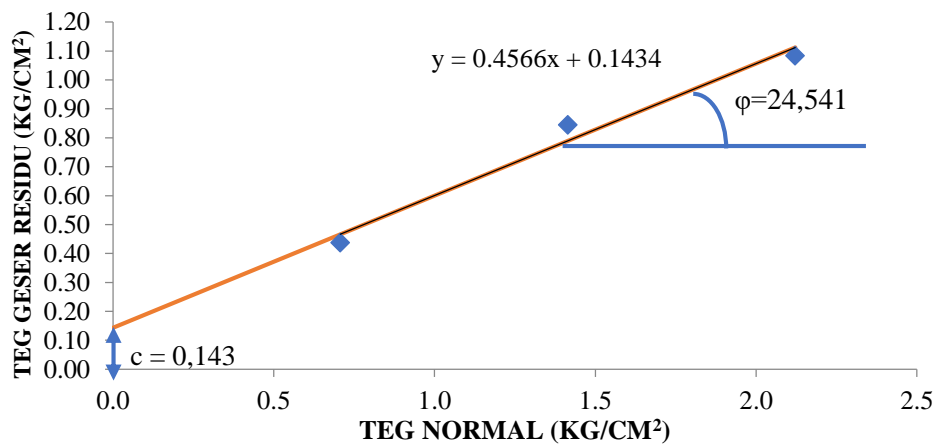


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 16 Juni 2021 s.d. 20 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	24,541	°
Kohesi, c	0,143	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	9,310	9,080	7,570
Berat Cawan + sampel sebeum oven	23,650	22,640	20,830
Berat Cawan + sampel setelah oven	20,590	19,730	17,830
Berat tanah	11,280	10,650	10,260
Berat air	3,060	2,910	3,000
Kadar air (%)	27,128	27,324	29,240
Kadar air rata-rata (%)	27,897		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	27,897	27,897	27,897
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,349	1,349	1,349
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,04766	0,04766	0,04766

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		0,587
6,3	30	0,50		0,000	28,416	0,000		0,588
12,6	60	1,00		2,380	28,560	0,083		0,586
16,2	77	1,28		10,600	28,642	0,370		0,605
21,8	104	1,73		13,450	28,773	0,467		0,645
29,2	139	2,32		15,670	28,945	0,541		0,714
36,5	174	2,90		17,400	29,119	0,598		0,793
38,4	183	3,05		17,750	29,164	0,609		0,811
50,4	240	4,00		18,500	29,452	0,628		0,868
57,1	272	4,53		19,470	29,617	0,657		0,918
65,7	313	5,22		19,200	29,830	0,644		0,919
69,9	333	5,55		18,780	29,936	0,627		0,920
76,6	365	6,08		18,150	30,106	0,603		0,920
82,0	391	6,52		17,840	30,245	0,590		0,920
88,1	420	7,00		17,600	30,403	0,579		0,920
94,4	450	7,50		17,430	30,567	0,570		0,920
100,7	480	8,00		17,170	30,733	0,559		0,920
107,0	510	8,50		17,060	30,901	0,552		0,922
113,3	540	9,00		17,050	31,071	0,549		0,924
120,2	573	9,55		17,010	31,260	0,544		0,927
126,5	603	10,05		16,960	31,433	0,540		0,931
132,8	633	10,55		16,990	31,609	0,538		0,935
138,9	662	11,03		16,970	31,781	0,534		0,939
145,4	693	11,55		16,910	31,966	0,529		0,943
151,9	724	12,07		16,950	32,154	0,527		0,949



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
158,0	753	12,55		16,880	32,332	0,522		0,956
164,1	782	13,03		16,910	32,512	0,520		0,963
170,6	813	13,55		16,910	32,706	0,517		0,970
176,9	843	14,05		16,870	32,896	0,513		0,974
183,2	873	14,55		16,740	33,089	0,506		0,979
190,1	906	15,10		16,590	33,303	0,498		0,982
196,4	936	15,60		16,500	33,500	0,493		0,985
202,3	964	16,07		16,290	33,687	0,484		0,987
208,4	993	16,55		16,220	33,882	0,479		0,989
214,9	1024	17,07		16,010	34,093	0,470		0,991
221,1	1054	17,57		15,950	34,300	0,465		0,994
228,5	1089	18,15		15,720	34,544	0,455		0,996
232,9	1110	18,50		15,660	34,692	0,451		0,998
239,2	1140	19,00		15,460	34,907	0,443		1,004
245,5	1170	19,50		15,310	35,123	0,436		1,008
251,8	1200	20,00		15,260	35,343	0,432		1,010
258,1	1230	20,50		15,230	35,565	0,428		1,013
264,4	1260	21,00		15,010	35,790	0,419		1,015

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		0,966
6,3	30	0,50		0,070	28,416	0,002		0,966
12,6	60	1,00		0,070	28,560	0,002		0,966
18,9	90	1,50		13,720	28,705	0,478		0,984
25,2	120	2,00		18,260	28,851	0,633		1,084
31,7	151	2,52		20,800	29,004	0,717		1,240
37,8	180	3,00		22,500	29,149	0,772		1,370
44,1	210	3,50		24,230	29,300	0,827		1,495
51,0	243	4,05		25,820	29,468	0,876		1,616
56,7	270	4,50		26,760	29,607	0,904		1,714
63,4	302	5,03		27,670	29,773	0,929		1,853
70,3	335	5,58		28,640	29,946	0,956		1,945
76,6	365	6,08		28,820	30,106	0,957		1,992
82,7	394	6,57		28,260	30,262	0,934		2,015
92,3	440	7,33		28,180	30,512	0,924		2,032
94,4	450	7,50		27,960	30,567	0,915		2,034
100,7	480	8,00		27,570	30,733	0,897		2,040
107,0	510	8,50		27,030	30,901	0,875		2,045
113,3	540	9,00		26,510	31,071	0,853		2,049
119,6	570	9,50		26,390	31,242	0,845		2,052
126,5	603	10,05		26,120	31,433	0,831		2,056
134,3	640	10,67		26,070	31,650	0,824		2,060
138,5	660	11,00		25,990	31,769	0,818		2,062
144,8	690	11,50		25,880	31,948	0,810		2,065
152,1	725	12,08		25,700	32,160	0,799		2,069



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
157,4	750	12,50		25,630	32,314	0,793		2,072
164,1	782	13,03		25,480	32,512	0,784		2,075
170,2	811	13,52		25,380	32,693	0,776		2,079
176,9	843	14,05		25,080	32,896	0,762		2,083
183,0	872	14,53		25,250	33,082	0,763		2,085
189,3	902	15,03		25,190	33,277	0,757		2,089
195,3	931	15,52		25,080	33,467	0,749		2,092
201,8	962	16,03		24,930	33,673	0,740		2,095
207,9	991	16,52		24,840	33,868	0,733		2,097
214,2	1021	17,02		24,770	34,072	0,727		2,100
221,4	1055	17,58		24,650	34,307	0,719		2,103
227,4	1084	18,07		24,510	34,509	0,710		2,105
233,7	1114	18,57		24,340	34,721	0,701		2,107
240,0	1144	19,07		24,060	34,935	0,689		2,110
249,1	1187	19,78		24,380	35,247	0,692		2,113
252,0	1201	20,02		24,380	35,350	0,690		2,115
258,1	1230	20,50		24,290	35,565	0,683		2,118
264,4	1260	21,00		24,160	35,790	0,675		2,120

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,964
9,4	45	0,75		7,470	28,488	0,262		1,977
13,2	63	1,05		18,670	28,574	0,653		2,022
20,8	99	1,65		23,580	28,749	0,820		2,185
25,8	123	2,05		24,980	28,866	0,865		2,355
31,5	150	2,50		27,220	28,999	0,939		2,545
37,8	180	3,00		29,430	29,149	1,010		2,688
44,1	210	3,50		31,140	29,300	1,063		2,805
50,4	240	4,00		32,350	29,452	1,098		2,909
56,7	270	4,50		33,670	29,607	1,137		3,017
62,9	300	5,00		35,700	29,762	1,199		3,189
69,2	330	5,50		37,100	29,920	1,240		3,200
76,0	362	6,03		38,520	30,090	1,280		3,251
82,0	391	6,52		39,520	30,245	1,307		3,295
88,3	421	7,02		39,900	30,408	1,312		3,325
94,8	452	7,53		40,300	30,578	1,318		3,349
101,3	483	8,05		40,600	30,750	1,320		3,372
107,4	512	8,53		40,800	30,912	1,320		3,341
113,7	542	9,03		40,700	31,082	1,309		3,405
120,0	572	9,53		40,350	31,254	1,291		3,416
126,1	601	10,02		40,070	31,422	1,275		3,427
132,8	633	10,55		40,090	31,609	1,268		3,437
138,7	661	11,02		40,150	31,775	1,264		3,445
145,0	691	11,52		40,130	31,954	1,256		3,453
151,1	720	12,00		40,000	32,130	1,245		3,461



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
157,4	750	12,50		39,860	32,314	1,234		3,468
163,9	781	13,02		39,790	32,505	1,224		3,475
170,2	811	13,52		39,380	32,693	1,205		3,484
176,5	841	14,02		39,480	32,884	1,201		3,492
183,0	872	14,53		39,480	33,082	1,193		3,500
193,5	922	15,37		39,160	33,408	1,172		3,515
195,1	930	15,50		39,190	33,461	1,171		3,517
201,4	960	16,00		38,980	33,660	1,158		3,524
207,7	990	16,50		38,790	33,861	1,146		3,530
214,0	1020	17,00		38,580	34,065	1,133		3,536
220,3	1050	17,50		38,350	34,272	1,119		3,541
226,6	1080	18,00		38,110	34,481	1,105		3,545
233,1	1111	18,52		37,920	34,700	1,093		3,549
239,4	1141	19,02		37,750	34,914	1,081		3,552
245,7	1171	19,52		37,640	35,131	1,071		3,554
252,0	1201	20,02		37,480	35,350	1,060		3,556
258,3	1231	20,52		37,200	35,573	1,046		3,557

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

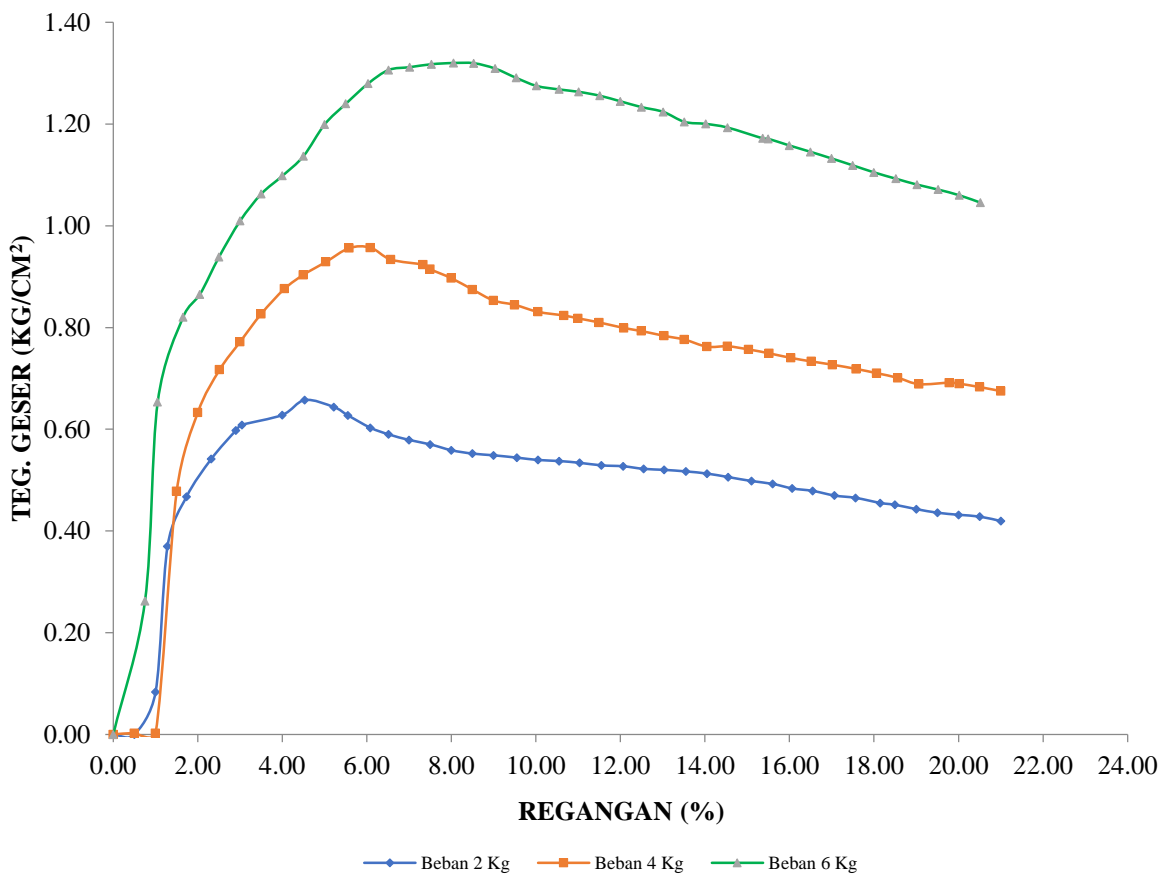


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



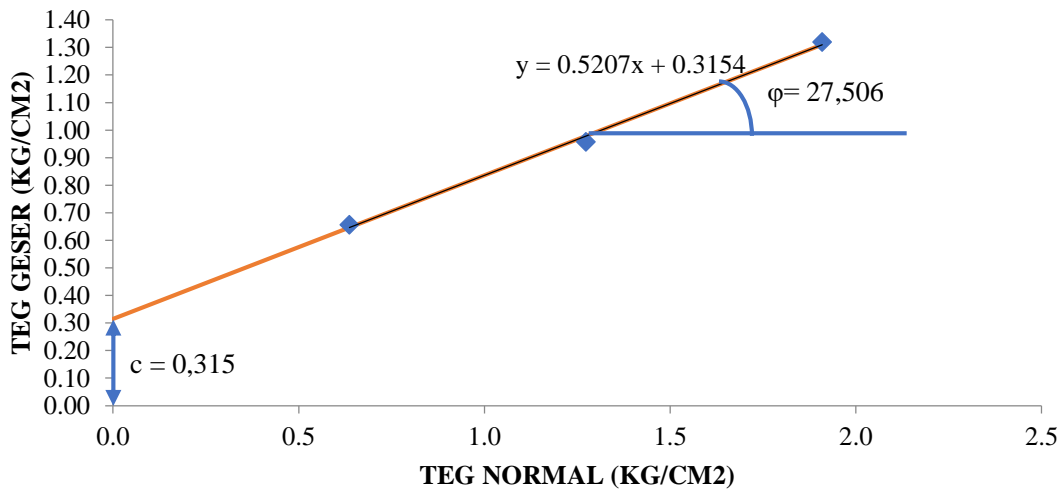
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,657	0,957	1,320
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,556	0,835	1,258



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	27,506	°
Kohesi, c	0,315	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

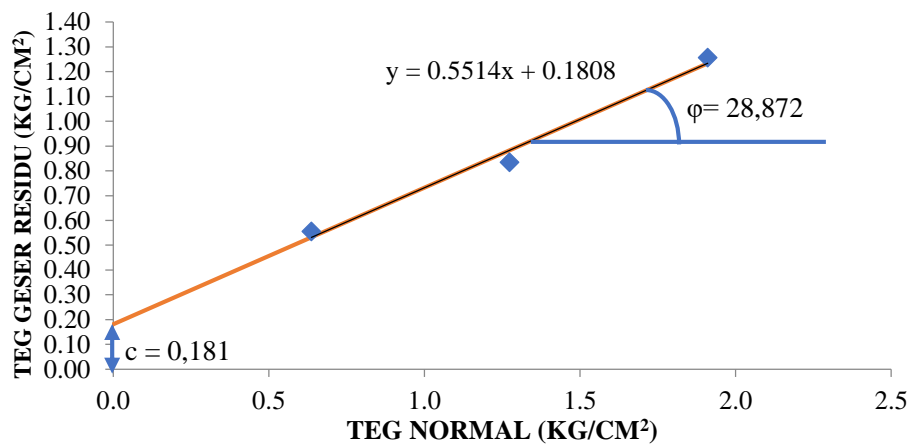


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	28,872	°
Kohesi, c	0,181	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	9,310	9,080	7,570
Berat Cawan + sampel sebeum oven	23,650	22,640	20,830
Berat Cawan + sampel setelah oven	20,590	19,730	17,830
Berat tanah	11,280	10,650	10,260
Berat air	3,060	2,910	3,000
Kadar air (%)	27,128	27,324	29,240
Kadar air rata-rata (%)	27,897		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	27,897	27,897	27,897
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,349	1,349	1,349
Kalibrasi Alat, k	kg/div	0,264	0,264	0,264
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0477	0,0477	0,0477

Mengetahui,
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,00	0,000	28,274	0,000	10,0	0,100
6,3	30	0,50	5,00	1,320	28,416	0,046	14,0	0,140
12,6	60	1,00	19,00	5,016	28,560	0,176	18,0	0,180
19,9	95	1,58	44,00	11,616	28,729	0,404	19,0	0,190
28,1	134	2,23	47,00	12,408	28,920	0,429	22,0	0,220
31,5	150	2,50	52,00	13,728	28,999	0,473	23,5	0,235
37,8	180	3,00	58,00	15,312	29,149	0,525	25,0	0,250
45,1	215	3,58	65,00	17,160	29,325	0,585	26,0	0,260
51,0	243	4,05	70,50	18,612	29,468	0,632	27,0	0,270
60,8	290	4,83	71,00	18,744	29,710	0,631	28,0	0,280
62,9	300	5,00	70,50	18,612	29,762	0,625	29,0	0,290
69,2	330	5,50	70,00	18,480	29,920	0,618	29,0	0,290
75,5	360	6,00	69,30	18,295	30,079	0,608	29,5	0,295
82,9	395	6,58	68,00	17,952	30,267	0,593	29,0	0,290
88,1	420	7,00	66,00	17,424	30,403	0,573	28,5	0,285
95,9	457	7,62	64,00	16,896	30,605	0,552	28,0	0,280
102,0	486	8,10	62,00	16,368	30,766	0,532	28,0	0,280
107,0	510	8,50	61,00	16,104	30,901	0,521	28,0	0,280
113,3	540	9,00	60,00	15,840	31,071	0,510	29,0	0,290
119,6	570	9,50	60,00	15,840	31,242	0,507	29,0	0,290
125,9	600	10,00	60,00	15,840	31,416	0,504	29,0	0,290
133,4	636	10,60	60,00	15,840	31,627	0,501	29,5	0,295
138,5	660	11,00	60,00	15,840	31,769	0,499	29,5	0,295
144,8	690	11,50	59,80	15,787	31,948	0,494	30,0	0,300
151,1	720	12,00	59,20	15,629	32,130	0,486	31,0	0,310



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

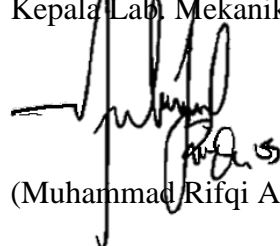
Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
157,4	750	12,50	59,00	15,576	32,314	0,482	31,5	0,315
163,7	780	13,00	57,00	15,048	32,499	0,463	34,0	0,340
171,6	818	13,63	55,20	14,573	32,738	0,445	33,0	0,330
178,8	852	14,20	55,20	14,573	32,954	0,442	33,0	0,330
185,9	886	14,77	54,50	14,388	33,173	0,434	33,5	0,335
192,0	915	15,25	55,00	14,520	33,362	0,435	34,0	0,340
197,2	940	15,67	54,00	14,256	33,527	0,425	34,5	0,340
202,1	963	16,05	54,80	14,467	33,680	0,430	34,8	0,345
207,7	990	16,50	53,00	13,992	33,861	0,413	35,2	0,348
214,0	1020	17,00	52,00	13,728	34,065	0,403	35,5	0,352
222,4	1060	17,67	53,00	13,992	34,341	0,407	34,8	0,355
227,4	1084	18,07	53,00	13,992	34,509	0,405	35,0	0,348
232,9	1110	18,50	53,00	13,992	34,692	0,403	35,1	0,350
239,2	1140	19,00	53,00	13,992	34,907	0,401	35,2	0,351
245,5	1170	19,50	53,00	13,992	35,123	0,398	35,2	0,352
251,8	1200	20,00	52,00	13,728	35,343	0,388	36,0	0,352
264,4	1260	21,00	51,80	13,675	35,790	0,382	35,0	0,360
270,7	1290	21,50	51,50	13,596	36,018	0,377	35,8	0,350
277,0	1320	22,00	51,50	13,596	36,249	0,375	36,0	0,358
283,3	1350	22,50	52,00	13,728	36,483	0,376	36,5	0,360

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah



(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti



(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,00	0,000	28,274	0,0000	44,0	0,440
6,3	30	0,50	18,00	4,752	28,416	0,1672	45,0	0,450
12,6	60	1,00	33,00	8,712	28,560	0,3050	48,0	0,480
18,9	90	1,50	48,00	12,672	28,705	0,4415	54,0	0,540
25,2	120	2,00	68,50	18,084	28,851	0,6268	57,0	0,570
31,5	150	2,50	81,00	21,384	28,999	0,7374	60,5	0,605
38,4	183	3,05	87,00	22,968	29,164	0,7876	64,0	0,640
48,3	230	3,83	101,00	26,664	29,401	0,9069	70,0	0,700
50,4	240	4,00	103,00	27,192	29,452	0,9233	73,0	0,730
56,7	270	4,50	105,00	27,720	29,607	0,9363	76,0	0,760
64,2	306	5,10	106,00	27,984	29,794	0,9393	85,0	0,850
69,2	330	5,50	108,00	28,512	29,920	0,9529	90,0	0,900
75,5	360	6,00	109,50	28,908	30,079	0,9611	95,0	0,950
81,8	390	6,50	114,00	30,096	30,240	0,9952	100,0	1,000
90,2	430	7,17	111,00	29,304	30,457	0,9621	106,0	1,060
98,6	470	7,83	113,00	29,832	30,677	0,9724	110,0	1,100
104,9	500	8,33	113,50	29,964	30,845	0,9714	112,5	1,125
111,2	530	8,83	114,00	30,096	31,014	0,9704	115,0	1,150
113,9	543	9,05	112,00	29,568	31,088	0,9511	115,5	1,155
119,6	570	9,50	109,00	28,776	31,242	0,9211	116,0	1,160
129,0	615	10,25	108,00	28,512	31,503	0,9050	117,0	1,170
136,0	648	10,80	105,50	27,852	31,698	0,8787	118,0	1,180
140,2	668	11,13	104,00	27,456	31,817	0,8629	118,0	1,180
146,9	700	11,67	103,00	27,192	32,009	0,8495	119,0	1,190
154,0	734	12,23	100,00	26,400	32,215	0,8195	119,0	1,190



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
158,0	753	12,55	100,00	26,400	32,332	0,8165	119,5	1,195
163,7	780	13,00	98,00	25,872	32,499	0,7961	120,5	1,205
170,0	810	13,50	96,00	25,344	32,687	0,7754	121,5	1,215
176,2	840	14,00	95,50	25,212	32,877	0,7669	122,0	1,220
183,2	873	14,55	95,00	25,080	33,089	0,7580	122,5	1,225
189,9	905	15,08	95,00	25,080	33,297	0,7532	123,0	1,230
195,8	933	15,55	94,50	24,948	33,481	0,7451	124,0	1,240
201,4	960	16,00	94,00	24,816	33,660	0,7373	124,0	1,240
207,7	990	16,50	91,20	24,077	33,861	0,7110	124,2	1,242
214,0	1020	17,00	88,00	23,232	34,065	0,6820	125,0	1,250
222,4	1060	17,67	87,50	23,100	34,341	0,6727	125,0	1,250
228,7	1090	18,17	88,50	23,364	34,551	0,6762	126,0	1,260
235,0	1120	18,67	88,00	23,232	34,764	0,6683	127,0	1,270
241,3	1150	19,17	89,00	23,496	34,979	0,6717	128,0	1,280
246,5	1175	19,58	89,20	23,549	35,160	0,6698	129,0	1,290
251,8	1200	20,00	90,00	23,760	35,343	0,6723	128,8	1,288
258,1	1230	20,50	91,00	24,024	35,565	0,6755	129,5	1,295
264,4	1260	21,00	90,00	23,760	35,790	0,6639	129,8	1,298
270,7	1290	21,50	90,20	23,813	36,018	0,6611	130,0	1,300
277,0	1320	22,00	91,00	24,024	36,249	0,6627	130,0	1,300
277,2	1321	22,02	91,50	24,156	36,257	0,6662	131,0	1,310

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	55,0	0,550
9,2	44	0,73	22,0	5,808	28,483	0,204	58,0	0,580
14,3	68	1,13	33,0	8,712	28,598	0,305	62,0	0,620
21,8	104	1,73	61,0	16,104	28,773	0,560	65,0	0,650
27,7	132	2,20	80,0	21,120	28,910	0,731	68,0	0,680
31,5	150	2,50	89,0	23,496	28,999	0,810	69,0	0,690
37,8	180	3,00	97,0	25,608	29,149	0,879	73,0	0,730
44,1	210	3,50	108,0	28,512	29,300	0,973	78,0	0,780
50,4	240	4,00	115,0	30,360	29,452	1,031	85,0	0,850
56,7	270	4,50	119,0	31,416	29,607	1,061	86,0	0,860
62,9	300	5,00	125,5	33,132	29,762	1,113	92,0	0,920
71,3	340	5,67	133,0	35,112	29,973	1,171	99,0	0,990
79,3	378	6,30	140,0	36,960	30,175	1,225	105,0	1,050
86,0	410	6,83	148,0	39,072	30,348	1,287	109,0	1,090
88,1	420	7,00	151,0	39,864	30,403	1,311	114,0	1,140
95,5	455	7,58	156,0	41,184	30,594	1,346	114,0	1,140
100,7	480	8,00	154,0	40,656	30,733	1,323	119,0	1,190
108,1	515	8,58	153,0	40,392	30,929	1,306	122,0	1,220
114,8	547	9,12	153,2	40,445	31,111	1,300	123,0	1,230
120,6	575	9,58	152,0	40,128	31,271	1,283	126,0	1,260
126,9	605	10,08	152,0	40,128	31,445	1,276	126,0	1,260
133,4	636	10,60	152,5	40,260	31,627	1,273	126,0	1,260
140,2	668	11,13	150,0	39,600	31,817	1,245	128,0	1,280
145,4	693	11,55	149,0	39,336	31,966	1,231	129,0	1,290
151,1	720	12,00	146,5	38,676	32,130	1,204	130,0	1,300



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
157,4	750	12,50	144,2	38,069	32,314	1,178	131,0	1,310
167,2	797	13,28	142,0	37,488	32,605	1,150	132,5	1,325
170,0	810	13,50	140,0	36,960	32,687	1,131	133,5	1,335
176,2	840	14,00	138,0	36,432	32,877	1,108	134,0	1,340
183,4	874	14,57	137,0	36,168	33,095	1,093	135,0	1,350
188,8	900	15,00	136,0	35,904	33,264	1,079	136,0	1,360
198,7	947	15,78	135,8	35,851	33,573	1,068	136,5	1,365
203,5	970	16,17	135,0	35,640	33,727	1,057	137,0	1,370
209,2	997	16,62	134,0	35,376	33,909	1,043	137,2	1,372
214,0	1020	17,00	133,0	35,112	34,065	1,031	138,0	1,380
232,9	1110	18,50	132,5	34,980	34,692	1,008	138,0	1,380
240,2	1145	19,08	132,0	34,848	34,943	0,997	138,2	1,382
246,5	1175	19,58	133,0	35,112	35,160	0,999	138,0	1,380
251,8	1200	20,00	133,0	35,112	35,343	0,993	139,0	1,390
259,3	1236	20,60	132,5	34,980	35,610	0,982	140,0	1,400
264,4	1260	21,00	132,5	34,980	35,790	0,977	139,0	1,390
270,7	1290	21,50	133,0	35,112	36,018	0,975	141,0	1,410
277,0	1320	22,00	133,0	35,112	36,249	0,969	142,0	1,420

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

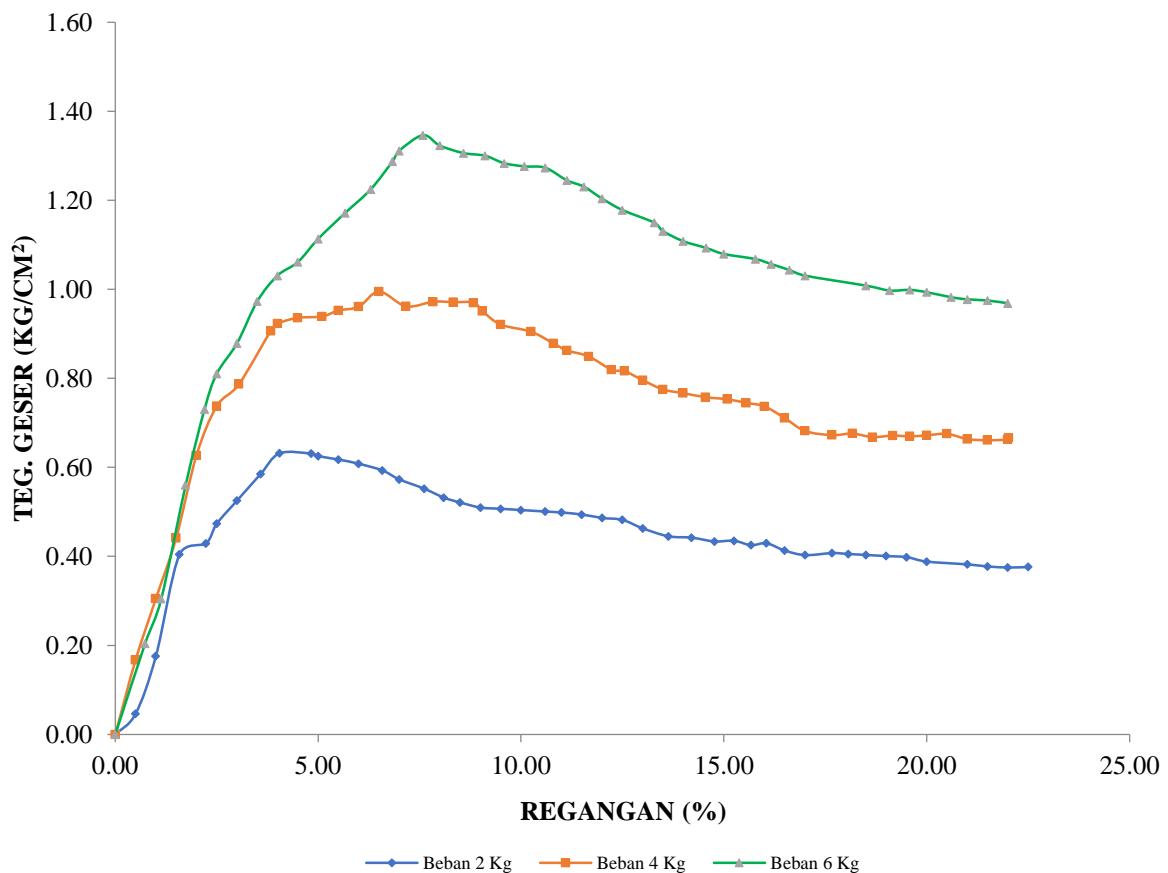


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



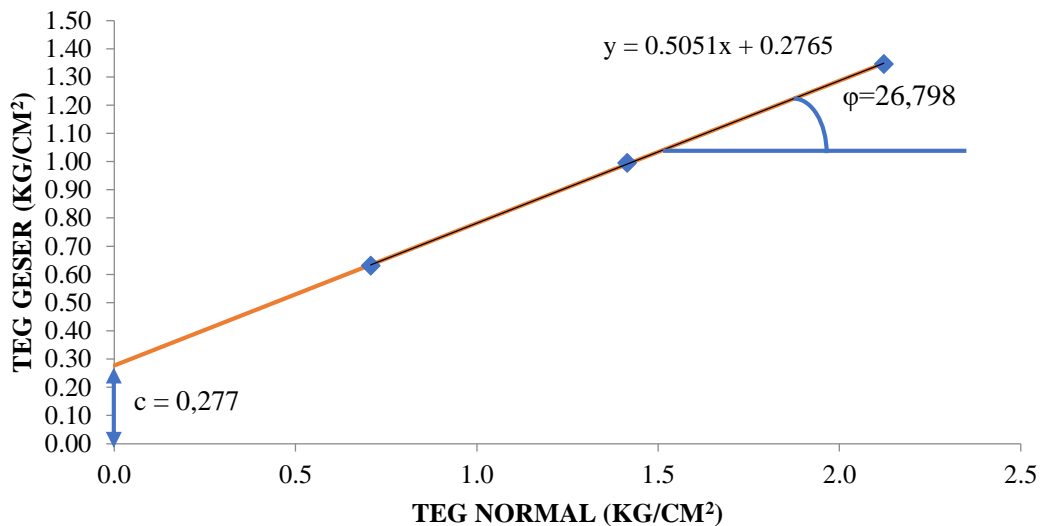
**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 2		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,707	1,415	2,122
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,632	0,995	1,346
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,473	0,780	1,121



Parameter Geser Puncak Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	26,798	°
Kohesi, c	0,277	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

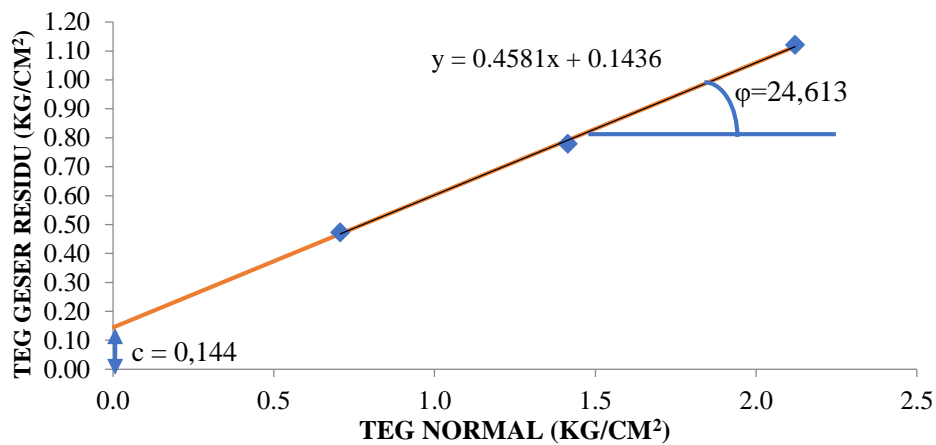


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 20 Juni 2021 s.d. 23 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	24,613	°
Kohesi, c	0,144	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	8,450	7,530	7,780
Berat Cawan + sampel sebeum oven	18,700	15,990	19,610
Berat Cawan + sampel setelah oven	16,450	14,090	16,940
Berat tanah	8,000	6,560	9,160
Berat air	2,250	1,900	2,670
Kadar air (%)	28,125	28,963	29,148
Kadar air rata-rata (%)	28,746		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	28,746	28,746	28,746
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,340	1,340	1,340
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0477	0,0535	0,07554

Mengerahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 2 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		0,712
6,7	32	0,53		0,000	28,426	0,000		0,716
12,6	60	1,00		5,590	28,560	0,196		0,727
18,9	90	1,50		7,680	28,705	0,268		0,765
25,8	123	2,05		9,290	28,866	0,322		0,803
31,5	150	2,50		10,050	28,999	0,347		0,861
37,8	180	3,00		10,710	29,149	0,367		0,909
44,1	210	3,50		11,200	29,300	0,382		0,951
50,4	240	4,00		11,540	29,452	0,392		0,992
57,1	272	4,53		11,770	29,617	0,397		1,032
63,8	304	5,07		12,040	29,783	0,404		1,066
69,2	330	5,50		12,230	29,920	0,409		1,096
75,5	360	6,00		12,560	30,079	0,418		1,126
82,9	395	6,58		12,840	30,267	0,424		1,161
88,1	420	7,00		13,020	30,403	0,428		1,185
95,0	453	7,55		13,220	30,583	0,432		1,209
103,4	493	8,22		13,340	30,806	0,433		1,231
107,0	510	8,50		13,400	30,901	0,434		1,239
113,3	540	9,00		13,500	31,071	0,434		1,254
121,5	579	9,65		13,650	31,294	0,436		1,268
126,1	601	10,02		13,690	31,422	0,436		1,275
132,2	630	10,50		13,720	31,591	0,434		1,284
138,5	660	11,00		13,630	31,769	0,429		1,291
144,8	690	11,50		13,810	31,948	0,432		1,298
151,7	723	12,05		13,710	32,148	0,426		1,306



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 2 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
158,6	756	12,60		13,760	32,350	0,425		1,314
164,5	784	13,07		13,800	32,524	0,424		1,320
170,8	814	13,57		13,880	32,712	0,424		1,325
179,4	855	14,25		13,970	32,973	0,424		1,333
182,5	870	14,50		13,980	33,069	0,423		1,334
188,8	900	15,00		13,960	33,264	0,420		1,338
196,0	934	15,57		13,970	33,487	0,417		1,342
201,4	960	16,00		13,930	33,660	0,414		1,346
207,7	990	16,50		13,900	33,861	0,410		1,349
214,0	1020	17,00		13,830	34,065	0,406		1,352
220,3	1050	17,50		13,850	34,272	0,404		1,355
227,2	1083	18,05		13,880	34,502	0,402		1,357
232,9	1110	18,50		13,920	34,692	0,401		1,359
239,2	1140	19,00		13,830	34,907	0,396		1,361
245,9	1172	19,53		13,820	35,138	0,393		1,361
251,8	1200	20,00		13,800	35,343	0,390		1,361
258,7	1233	20,55		13,900	35,588	0,391		1,361
264,4	1260	21,00		13,840	35,790	0,387		1,361
270,9	1291	21,52		13,910	36,026	0,386		1,361
277,0	1320	22,00		13,980	36,249	0,386		1,361
278,2	1326	22,10		13,950	36,296	0,384		1,361

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 8 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,568
5,6	30	0,50		0,100	28,416	0,004		1,568
11,2	60	1,00		0,110	28,560	0,004		1,568
18,0	96	1,60		12,390	28,734	0,431		1,604
22,4	120	2,00		14,140	28,851	0,490		1,661
29,0	155	2,58		16,080	29,024	0,554		1,760
33,7	180	3,00		17,160	29,149	0,589		1,846
39,3	210	3,50		18,360	29,300	0,627		1,921
44,9	240	4,00		19,340	29,452	0,657		2,000
50,5	270	4,50		20,120	29,607	0,680		2,071
56,3	301	5,02		20,900	29,768	0,702		2,133
61,7	330	5,50		21,580	29,920	0,721		2,195
67,3	360	6,00		22,080	30,079	0,734		2,253
72,9	390	6,50		22,410	30,240	0,741		2,311
78,5	420	7,00		22,920	30,403	0,754		2,369
84,1	450	7,50		23,090	30,567	0,755		2,413
89,8	480	8,00		23,120	30,733	0,752		2,445
95,4	510	8,50		23,110	30,901	0,748		2,478
101,0	540	9,00		23,090	31,071	0,743		2,504
107,5	575	9,58		23,030	31,271	0,736		2,524
112,2	600	10,00		22,960	31,416	0,731		2,548
117,8	630	10,50		22,910	31,591	0,725		2,566
123,8	662	11,03		22,820	31,781	0,718		2,583
129,0	690	11,50		22,760	31,948	0,712		2,603
134,6	720	12,00		22,760	32,130	0,708		2,629



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 8 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
140,2	750	12,50		22,640	32,314	0,701		2,651
145,8	780	13,00		22,580	32,499	0,695		2,673
151,5	810	13,50		22,570	32,687	0,690		2,689
158,2	846	14,10		22,730	32,915	0,691		2,695
162,7	870	14,50		22,530	33,069	0,681		2,701
168,3	900	15,00		22,560	33,264	0,678		2,706
173,9	930	15,50		22,580	33,461	0,675		2,709
179,5	960	16,00		22,640	33,660	0,673		2,713
185,1	990	16,50		22,590	33,861	0,667		2,720
190,7	1020	17,00		22,700	34,065	0,666		2,725
196,7	1052	17,53		22,690	34,286	0,662		2,728
201,9	1080	18,00		22,710	34,481	0,659		2,732
207,6	1110	18,50		22,640	34,692	0,653		2,735
213,2	1140	19,00		22,710	34,907	0,651		2,739
221,6	1185	19,75		22,660	35,233	0,643		2,742
224,4	1200	20,00		22,670	35,343	0,641		2,743
230,0	1230	20,50		22,610	35,565	0,636		2,743
235,6	1260	21,00		22,690	35,790	0,634		2,742
241,2	1290	21,50		22,640	36,018	0,629		2,742

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 6 Juni 2021 s.d. 7 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		4,053
4,0	30	0,50		0,040	28,416	0,001		4,054
8,3	63	1,05		0,110	28,574	0,004		4,054
11,9	90	1,50		15,910	28,705	0,554		4,101
16,0	121	2,02		19,130	28,856	0,663		4,192
20,3	153	2,55		20,930	29,014	0,721		4,293
23,8	180	3,00		22,110	29,149	0,759		4,382
27,8	210	3,50		23,320	29,300	0,796		4,479
31,8	240	4,00		24,320	29,452	0,826		4,573
35,7	270	4,50		25,470	29,607	0,860		4,658
39,7	300	5,00		26,670	29,762	0,896		4,732
43,7	330	5,50		27,700	29,920	0,926		4,797
47,7	360	6,00		28,550	30,079	0,949		4,851
51,6	390	6,50		28,790	30,240	0,952		4,896
55,6	420	7,00		30,320	30,403	0,997		4,933
59,6	450	7,50		31,060	30,567	1,016		4,960
63,5	480	8,00		31,860	30,733	1,037		4,997
67,5	510	8,50		32,540	30,901	1,053		5,026
71,8	542	9,03		33,020	31,082	1,062		5,054
76,1	575	9,58		33,510	31,271	1,072		5,080
80,4	607	10,12		34,040	31,457	1,082		5,103
84,6	639	10,65		34,350	31,644	1,085		5,125
88,0	665	11,08		34,680	31,799	1,091		5,141
91,3	690	11,50		34,860	31,948	1,091		5,154
95,3	720	12,00		35,080	32,130	1,092		5,168



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 6 Juni 2021 s.d. 7 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
99,3	750	12,50		35,170	32,314	1,088		5,182
103,8	784	13,07		35,240	32,524	1,084		5,194
107,2	810	13,50		35,355	32,687	1,082		5,202
111,2	840	14,00		35,340	32,877	1,075		5,210
115,2	870	14,50		35,320	33,069	1,068		5,217
119,1	900	15,00		35,200	33,264	1,058		5,222
123,1	930	15,50		35,130	33,461	1,050		5,228
128,3	969	16,15		35,070	33,720	1,040		5,235
132,0	997	16,62		35,070	33,909	1,034		5,240
135,4	1023	17,05		34,910	34,086	1,024		5,244
139,5	1054	17,57		35,030	34,300	1,021		5,248
143,4	1083	18,05		34,860	34,502	1,010		5,252
146,9	1110	18,50		34,760	34,692	1,002		5,255
150,9	1140	19,00		34,760	34,907	0,996		5,258
154,9	1170	19,50		34,610	35,123	0,985		5,261
158,9	1200	20,00		34,570	35,343	0,978		5,253
162,8	1230	20,50		34,460	35,565	0,969		5,265
166,8	1260	21,00		34,420	35,790	0,962		5,267
170,8	1290	21,50		34,250	36,018	0,951		5,267
174,7	1320	22,00		34,110	36,249	0,941		5,268

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

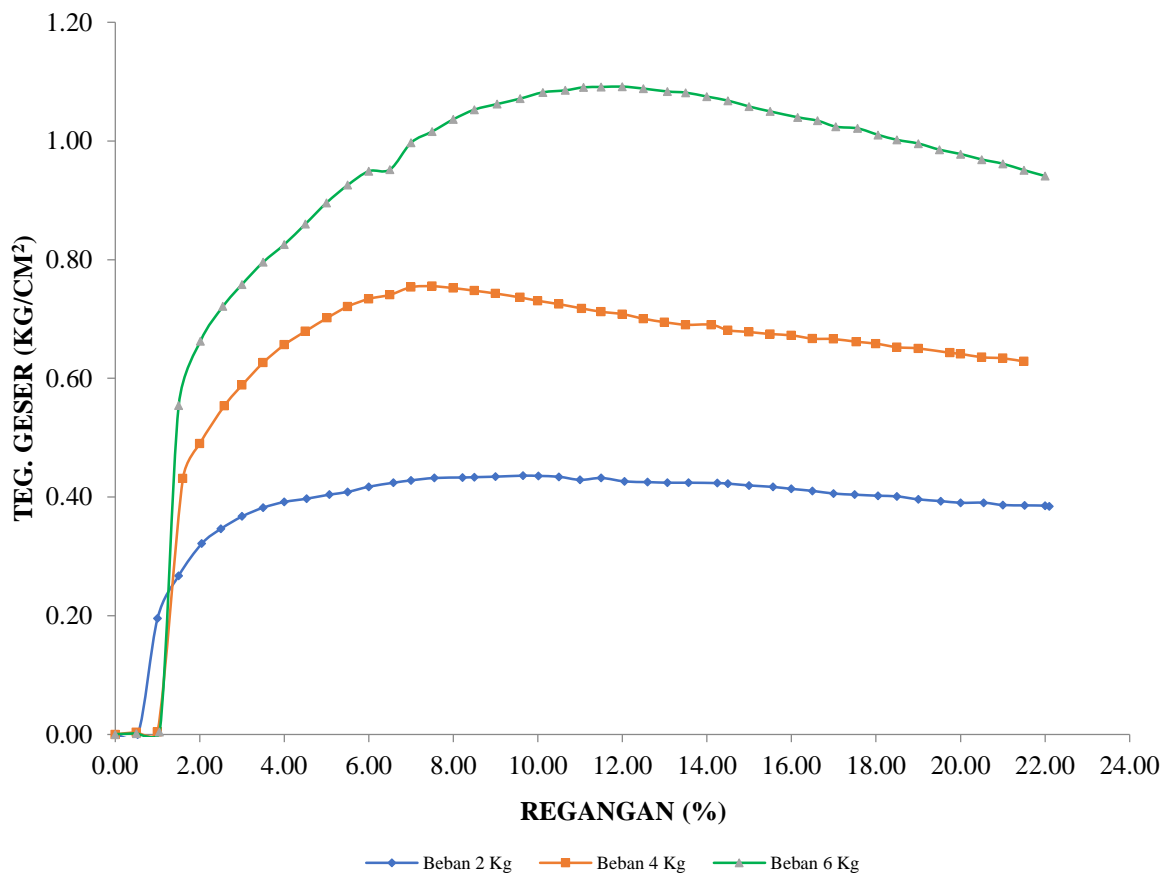


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



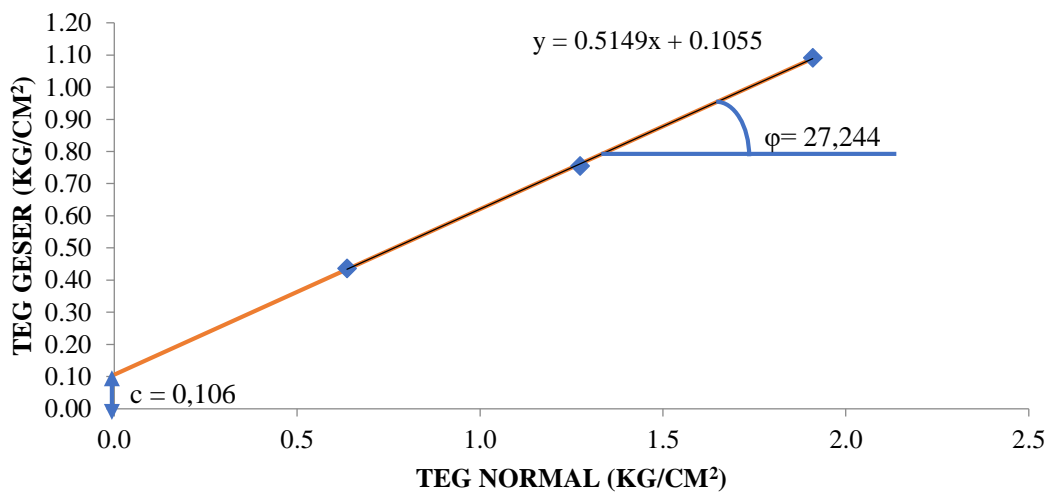
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,436	0,755	1,092
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,409	0,683	1,021



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	27,244	°
Kohesi, c	0,106	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

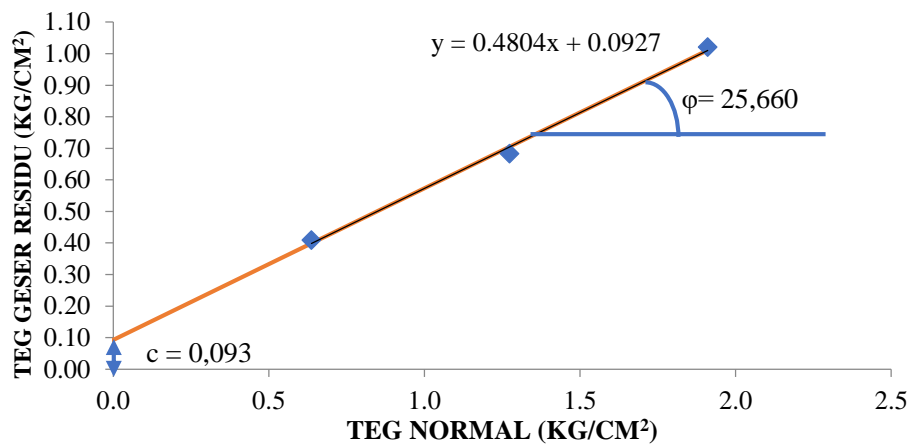


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,660	°
Kohesi, c	0,093	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	8,450	7,530	7,780
Berat Cawan + sampel sebeum oven	18,700	15,990	19,610
Berat Cawan + sampel setelah oven	16,450	14,090	16,940
Berat tanah	8,000	6,560	9,160
Berat air	2,250	1,900	2,670
Kadar air (%)	28,125	28,963	29,148
Kadar air rata-rata (%)	28,746		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	28,746	28,746	28,746
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,340	1,340	1,340
Kalibrasi Alat, k	kg/div	0,264	0,264	0,264
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0477	0,0535	0,0755

Mengevaluasi,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 2 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	3,0	0,030
6,3	30	0,50	8,0	2,112	28,416	0,074	5,2	0,052
12,6	60	1,00	22,0	5,808	28,560	0,203	8,5	0,085
18,9	90	1,50	30,0	7,920	28,705	0,276	11,8	0,118
25,2	120	2,00	31,0	8,184	28,851	0,284	15,5	0,155
35,2	168	2,80	33,0	8,712	29,089	0,299	20,0	0,200
40,1	191	3,18	34,5	9,108	29,204	0,312	26,5	0,265
44,1	210	3,50	36,0	9,504	29,300	0,324	31,0	0,310
50,4	240	4,00	38,5	10,164	29,452	0,345	36,0	0,360
56,7	270	4,50	42,0	11,088	29,607	0,375	40,2	0,402
63,6	303	5,05	43,0	11,352	29,778	0,381	44,0	0,440
69,9	333	5,55	44,5	11,748	29,936	0,392	47,0	0,470
77,6	370	6,17	46,0	12,144	30,133	0,403	49,5	0,495
82,0	391	6,52	47,0	12,408	30,245	0,410	52,0	0,520
88,1	420	7,00	48,5	12,804	30,403	0,421	55,0	0,550
94,8	452	7,53	49,0	12,936	30,578	0,423	57,5	0,575
101,3	483	8,05	50,0	13,200	30,750	0,429	58,0	0,580
107,0	510	8,50	51,0	13,464	30,901	0,436	59,8	0,598
113,3	540	9,00	51,5	13,596	31,071	0,438	60,0	0,600
124,8	595	9,92	51,5	13,596	31,387	0,433	62,5	0,625
125,9	600	10,00	52,0	13,728	31,416	0,437	63,0	0,630
132,2	630	10,50	52,0	13,728	31,591	0,435	63,5	0,635
138,9	662	11,03	51,8	13,675	31,781	0,430	64,0	0,640
144,8	690	11,50	52,3	13,807	31,948	0,432	65,0	0,650
152,1	725	12,08	53,0	13,992	32,160	0,435	65,5	0,655



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 2 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
157,4	750	12,50	54,5	14,388	32,314	0,445	66,0	0,660
166,8	795	13,25	55,8	14,731	32,593	0,452	66,5	0,665
172,1	820	13,67	55,0	14,520	32,750	0,443	68,0	0,680
176,2	840	14,00	54,0	14,256	32,877	0,434	68,5	0,685
182,5	870	14,50	53,0	13,992	33,069	0,423	70,0	0,700
188,8	900	15,00	52,0	13,728	33,264	0,413	70,0	0,700
195,1	930	15,50	51,5	13,596	33,461	0,406	71,2	0,700
201,4	960	16,00	51,0	13,464	33,660	0,400	72,0	0,712
208,8	995	16,58	50,0	13,200	33,895	0,389	74,0	0,720
214,0	1020	17,00	50,5	13,332	34,065	0,391	73,0	0,740
224,5	1070	17,83	51,5	13,596	34,411	0,395	73,0	0,730
226,6	1080	18,00	51,2	13,517	34,481	0,392	74,0	0,730
233,5	1113	18,55	50,0	13,200	34,714	0,380	76,0	0,740
239,2	1140	19,00	49,0	12,936	34,907	0,371	78,0	0,760
246,7	1176	19,60	52,0	13,728	35,167	0,390	78,0	0,780
251,8	1200	20,00	51,0	13,464	35,343	0,381	78,5	0,780
258,1	1230	20,50	50,0	13,200	35,565	0,371	79,0	0,785

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 8 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,0000	30,5	0,305
5,6	30	0,50	13,0	3,432	28,416	0,1208	34,0	0,340
11,2	60	1,00	34,5	9,108	28,560	0,3189	37,0	0,370
16,8	90	1,50	51,5	13,596	28,705	0,4736	42,0	0,420
22,4	120	2,00	61,0	16,104	28,851	0,5582	49,5	0,495
28,0	150	2,50	71,5	18,876	28,999	0,6509	60,0	0,600
33,7	180	3,00	72,0	19,008	29,149	0,6521	65,0	0,650
39,3	210	3,50	75,0	19,800	29,300	0,6758	67,0	0,670
44,9	240	4,00	76,0	20,064	29,452	0,6812	71,0	0,710
50,5	270	4,50	77,2	20,381	29,607	0,6884	74,0	0,740
56,1	300	5,00	78,0	20,592	29,762	0,6919	76,0	0,760
61,7	330	5,50	80,0	21,120	29,920	0,7059	77,5	0,775
67,3	360	6,00	83,8	22,123	30,079	0,7355	79,0	0,790
72,9	390	6,50	87,5	23,100	30,240	0,7639	80,0	0,800
78,5	420	7,00	89,0	23,496	30,403	0,7728	82,0	0,820
84,1	450	7,50	91,0	24,024	30,567	0,7859	83,0	0,830
89,8	480	8,00	93,0	24,552	30,733	0,7989	84,0	0,840
95,4	510	8,50	93,5	24,684	30,901	0,7988	85,0	0,850
101,0	540	9,00	95,0	25,080	31,071	0,8072	85,5	0,855
106,6	570	9,50	95,5	25,212	31,242	0,8070	86,0	0,860
112,2	600	10,00	96,0	25,344	31,416	0,8067	86,5	0,865
117,8	630	10,50	95,8	25,291	31,591	0,8006	86,5	0,865
123,4	660	11,00	95,0	25,080	31,769	0,7895	87,5	0,875
129,0	690	11,50	94,5	24,948	31,948	0,7809	88,0	0,880
135,6	725	12,08	93,5	24,684	32,160	0,7675	90,0	0,900



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 8 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
140,2	750	12,50	92,5	24,420	32,314	0,7557	90,5	0,905
145,8	780	13,00	91,5	24,156	32,499	0,7433	90,5	0,905
151,5	810	13,50	91,5	24,156	32,687	0,7390	90,8	0,908
157,1	840	14,00	91,0	24,024	32,877	0,7307	91,0	0,910
162,7	870	14,50	90,5	23,892	33,069	0,7225	91,0	0,910
168,3	900	15,00	90,3	23,839	33,264	0,7167	91,5	0,915
173,9	930	15,50	90,0	23,760	33,461	0,7101	94,0	0,940
179,5	960	16,00	91,5	24,156	33,660	0,7176	96,0	0,960
185,1	990	16,50	92,5	24,420	33,861	0,7212	97,0	0,970
190,7	1020	17,00	93,0	24,552	34,065	0,7207	96,5	0,965
196,3	1050	17,50	94,0	24,816	34,272	0,7241	97,0	0,970
201,9	1080	18,00	93,0	24,552	34,481	0,7120	97,3	0,973
207,6	1110	18,50	93,5	24,684	34,692	0,7115	97,0	0,970
213,2	1140	19,00	95,0	25,080	34,907	0,7185	97,5	0,975
218,8	1170	19,50	95,0	25,080	35,123	0,7141	100,0	1,000
224,4	1200	20,00	96,0	25,344	35,343	0,7171	101,0	1,010
230,0	1230	20,50	97,0	25,608	35,565	0,7200	101,0	1,010
235,6	1260	21,00	99,0	26,136	35,790	0,7303	101,0	1,010

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 8 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	40,5	0,405
4,0	30	0,50	15,8	4,171	28,416	0,147	44,0	0,440
7,9	60	1,00	36,5	9,636	28,560	0,337	47,0	0,470
11,9	90	1,50	61,8	16,315	28,705	0,568	52,0	0,520
16,2	122	2,03	71,5	18,876	28,861	0,654	59,5	0,595
19,9	150	2,50	87,0	22,968	28,999	0,792	70,0	0,700
23,8	180	3,00	91,2	24,077	29,149	0,826	75,0	0,750
27,8	210	3,50	95,5	25,212	29,300	0,860	77,0	0,770
32,0	242	4,03	99,2	26,189	29,463	0,889	81,0	0,810
35,7	270	4,50	102,0	26,928	29,607	0,910	84,0	0,840
41,0	310	5,17	105,0	27,720	29,815	0,930	86,0	0,860
44,6	337	5,62	106,0	27,984	29,957	0,934	87,5	0,875
48,1	363	6,05	108,2	28,565	30,095	0,949	89,0	0,890
51,9	392	6,53	112,0	29,568	30,251	0,977	90,0	0,900
55,6	420	7,00	116,8	30,835	30,403	1,014	92,0	0,920
59,6	450	7,50	122,0	32,208	30,567	1,054	93,0	0,930
64,9	490	8,17	129,0	34,056	30,789	1,106	94,0	0,940
68,8	520	8,67	132,0	34,848	30,957	1,126	95,0	0,950
74,5	563	9,38	135,0	35,640	31,202	1,142	95,5	0,955
78,2	591	9,85	136,0	35,904	31,364	1,145	96,0	0,960
82,1	620	10,33	137,8	36,379	31,533	1,154	96,5	0,965
86,0	650	10,83	136,8	36,115	31,710	1,139	96,5	0,965
92,1	696	11,60	135,5	35,772	31,985	1,118	97,5	0,975
95,3	720	12,00	135,0	35,640	32,130	1,109	98,0	0,980
99,8	754	12,57	136,0	35,904	32,338	1,110	100,0	1,000



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 8 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
104,2	787	13,12	136,5	36,036	32,543	1,107	100,5	1,005
113,3	856	14,27	137,5	36,300	32,979	1,101	100,5	1,005
118,3	894	14,90	137,0	36,168	33,225	1,089	100,8	1,008
120,5	910	15,17	137,0	36,168	33,329	1,085	101,0	1,010
124,4	940	15,67	136,0	35,904	33,527	1,071	101,0	1,010
127,5	963	16,05	135,0	35,640	33,680	1,058	101,5	1,015
131,1	990	16,50	134,0	35,376	33,861	1,045	104,0	1,040
135,7	1025	17,08	134,0	35,376	34,100	1,037	106,0	1,060
140,1	1058	17,63	135,0	35,640	34,327	1,038	107,0	1,070
143,4	1083	18,05	136,5	36,036	34,502	1,044	106,5	1,065
147,6	1115	18,58	136,8	36,115	34,728	1,040	107,0	1,070
151,8	1147	19,12	138,0	36,432	34,957	1,042	107,3	1,073
156,3	1181	19,68	138,0	36,432	35,204	1,035	107,0	1,070
158,9	1200	20,00	139,5	36,828	35,343	1,042	107,5	1,075
165,5	1250	20,83	141,0	37,224	35,715	1,042	110,0	1,100
166,8	1260	21,00	140,5	37,092	35,790	1,036	111,0	1,110

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

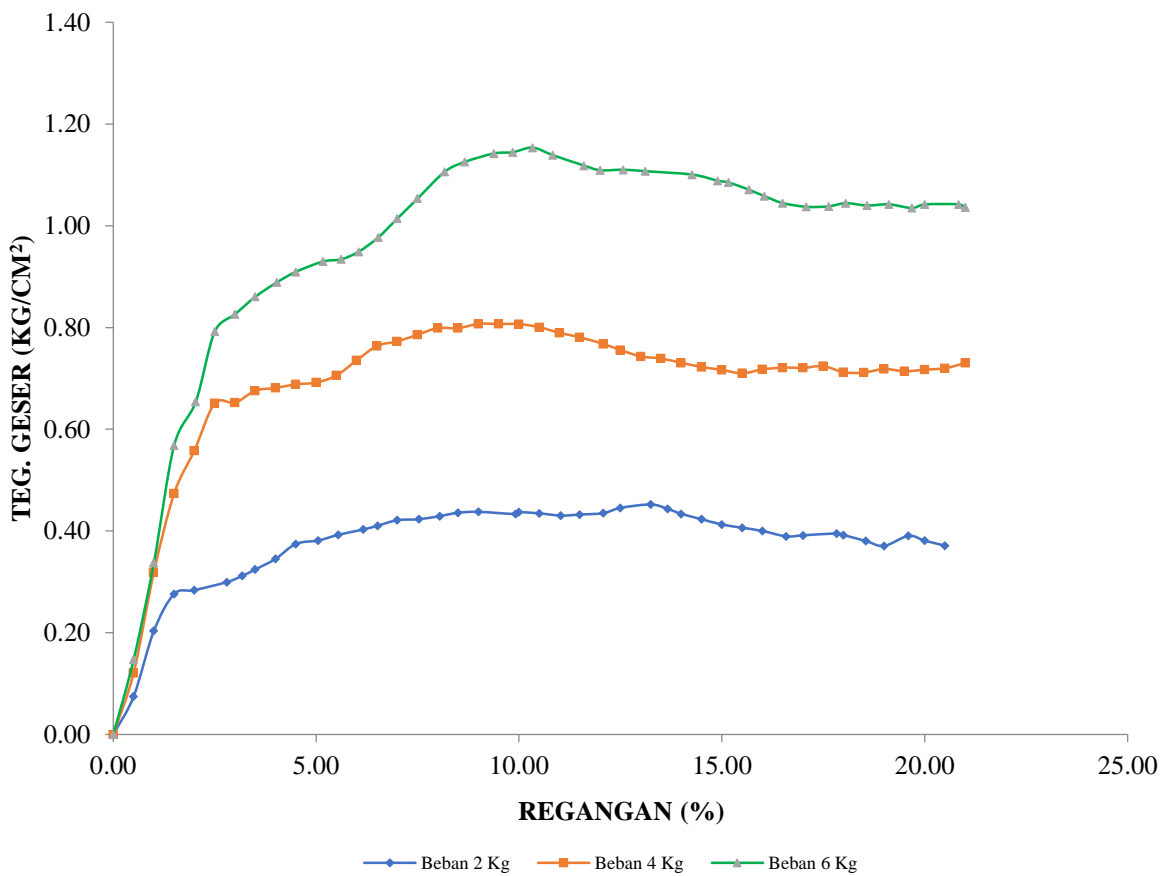


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



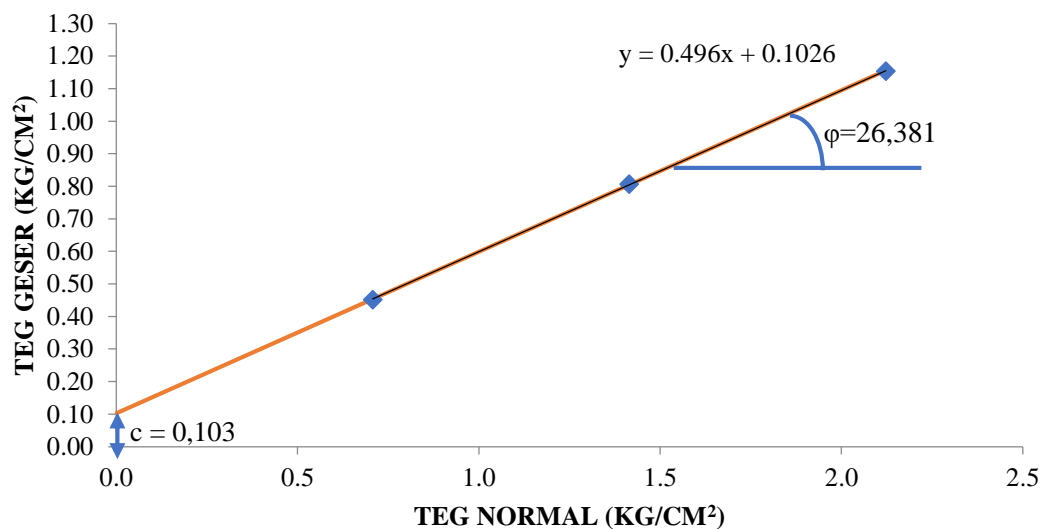
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 2		
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,707	1,415	2,122
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,452	0,807	1,154
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,399	0,735	1,070



Parameter Geser Puncak Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	26,381	°
Kohesi, c	0,103	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

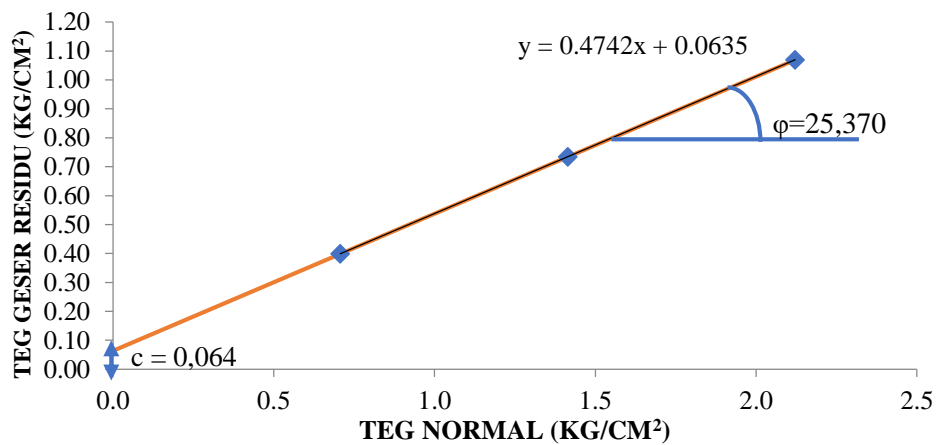


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 2

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,370	°
Kohesi, c	0,064	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

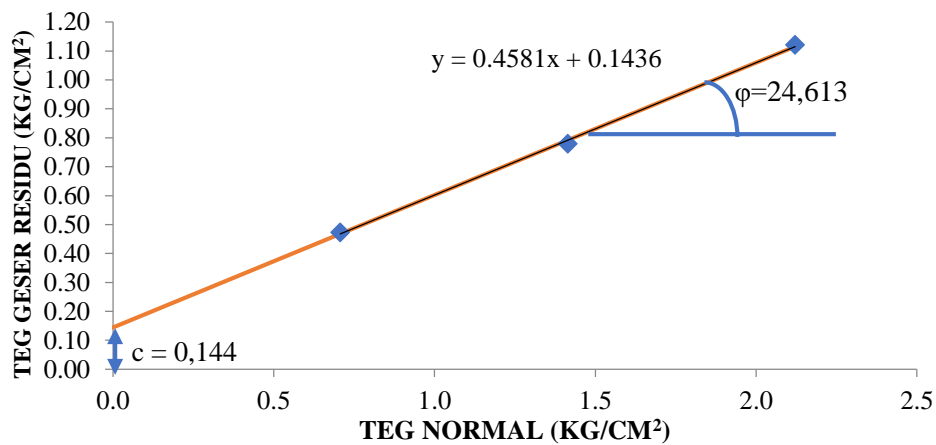


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juni 2021 s.d. 9 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + *Rotec* 3% + Semen 0% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	24,613	°
Kohesi, c	0,144	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	8,720	8,240	8,450
Berat Cawan + sampel sebeum oven	15,430	18,520	15,930
Berat Cawan + sampel setelah oven	14,000	16,270	14,290
Berat tanah	5,280	8,030	5,840
Berat air	1,430	2,250	1,640
Kadar air (%)	27,083	28,020	28,082
Kadar air rata-rata (%)	27,728		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	98,378	98,378	98,378
Kadar air, w	%	27,728	27,728	27,728
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,740	1,740	1,740
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,362	1,362	1,362
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0477	0,0535	0,0600

Mengetahui,
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		0,736
6,9	33	0,55		1,070	28,431	0,038		0,760
12,6	60	1,00		1,030	28,560	0,036		0,736
21,8	104	1,73		8,890	28,773	0,309		0,827
25,2	120	2,00		9,340	28,851	0,324		0,875
31,5	150	2,50		10,270	28,999	0,354		0,981
39,9	190	3,17		11,360	29,199	0,389		1,103
44,1	210	3,50		11,780	29,300	0,402		1,152
52,9	252	4,20		12,540	29,514	0,425		1,240
56,7	270	4,50		12,890	29,607	0,435		1,274
62,9	300	5,00		13,340	29,762	0,448		1,313
69,2	330	5,50		13,730	29,920	0,459		1,342
77,0	367	6,12		14,150	30,116	0,470		1,366
82,7	394	6,57		14,320	30,262	0,473		1,383
89,4	426	7,10		14,600	30,435	0,480		1,399
94,8	452	7,53		14,690	30,578	0,480		1,412
101,3	483	8,05		14,740	30,750	0,479		1,422
107,6	513	8,55		14,870	30,918	0,481		1,430
113,3	540	9,00		14,990	31,071	0,482		1,437
119,6	570	9,50		14,910	31,242	0,477		1,443
125,9	600	10,00		14,960	31,416	0,476		1,450
133,4	636	10,60		14,960	31,627	0,473		1,459
142,7	680	11,33		15,020	31,888	0,471		1,473
145,6	694	11,57		14,980	31,972	0,469		1,477
151,1	720	12,00		14,930	32,130	0,465		1,484



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

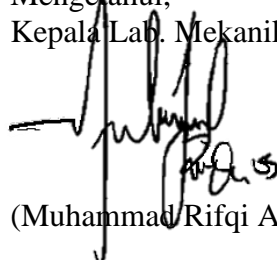
Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
159,0	758	12,63		14,980	32,363	0,463		1,492
165,5	789	13,15		14,990	32,555	0,460		1,500
171,4	817	13,62		15,000	32,731	0,458		1,507
176,2	840	14,00		15,250	32,877	0,464		1,513
184,4	879	14,65		15,360	33,128	0,464		1,527
189,5	903	15,05		15,410	33,284	0,463		1,536
195,8	933	15,55		15,500	33,481	0,463		1,545
203,9	972	16,20		15,500	33,740	0,459		1,556
207,7	990	16,50		15,610	33,861	0,461		1,560
214,0	1020	17,00		15,590	34,065	0,458		1,567
220,3	1050	17,50		15,700	34,272	0,458		1,574
226,6	1080	18,00		15,810	34,481	0,459		1,580
232,9	1110	18,50		15,730	34,692	0,453		1,584
239,2	1140	19,00		15,830	34,907	0,453		1,593
246,1	1173	19,55		15,820	35,145	0,450		1,601
252,8	1205	20,08		15,880	35,380	0,449		1,605
258,1	1230	20,50		15,910	35,565	0,447		1,608
264,4	1260	21,00		15,870	35,790	0,443		1,613
270,9	1291	21,52		15,880	36,026	0,441		1,616

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah



(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti



(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,272
5,6	30	0,50		1,280	28,416	0,045		1,275
11,2	60	1,00		1,340	28,560	0,047		1,277
16,8	90	1,50		10,740	28,705	0,374		1,301
23,0	123	2,05		14,270	28,866	0,494		1,367
28,8	154	2,57		16,070	29,019	0,554		1,425
34,0	182	3,03		17,310	29,159	0,594		1,480
40,4	216	3,60		18,790	29,330	0,641		1,540
46,0	246	4,10		19,880	29,483	0,674		1,602
50,5	270	4,50		20,370	29,607	0,688		1,658
56,3	301	5,02		20,820	29,768	0,699		1,743
62,3	333	5,55		21,210	29,936	0,709		1,859
67,3	360	6,00		21,760	30,079	0,723		1,962
73,9	395	6,58		22,770	30,267	0,752		2,065
80,4	430	7,17		23,310	30,457	0,765		2,123
85,6	458	7,63		23,630	30,611	0,772		2,151
91,1	487	8,12		23,600	30,772	0,767		2,175
95,9	513	8,55		23,630	30,918	0,764		2,195
101,2	541	9,02		23,710	31,076	0,763		2,217
106,8	571	9,52		23,690	31,248	0,758		2,238
112,2	600	10,00		23,830	31,416	0,759		2,258
118,2	632	10,53		23,990	31,603	0,759		2,278
123,4	660	11,00		23,970	31,769	0,755		2,292
129,6	693	11,55		24,010	31,966	0,751		2,304
134,8	721	12,02		23,900	32,136	0,744		2,312



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
140,2	750	12,50		23,760	32,314	0,735		2,320
146,4	783	13,05		23,860	32,518	0,734		2,327
152,4	815	13,58		23,820	32,719	0,728		2,333
157,4	842	14,03		23,740	32,890	0,722		2,337
162,7	870	14,50		23,600	33,069	0,714		2,342
168,3	900	15,00		23,820	33,264	0,716		2,346
177,3	948	15,80		23,840	33,580	0,710		2,353
179,5	960	16,00		23,880	33,660	0,709		2,355
186,6	998	16,63		23,880	33,916	0,704		2,362
190,7	1020	17,00		23,870	34,065	0,701		2,366
196,5	1051	17,52		23,930	34,279	0,698		2,370
202,5	1083	18,05		24,120	34,502	0,699		2,375
207,9	1112	18,53		24,080	34,707	0,694		2,379
213,4	1141	19,02		24,020	34,914	0,688		2,383
219,3	1173	19,55		24,150	35,145	0,687		2,387
224,4	1200	20,00		24,040	35,343	0,680		2,390
230,0	1230	20,50		24,090	35,565	0,677		2,394
235,6	1260	21,00		24,110	35,790	0,674		2,396
241,2	1290	21,50		24,090	36,018	0,669		2,398
247,4	1323	22,05		24,080	36,272	0,664		2,399

Mengeahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		2,156
5,2	31	0,52		1,640	28,421	0,058		2,158
10,0	60	1,00		1,670	28,560	0,058		2,160
15,5	93	1,55		14,330	28,719	0,499		2,221
20,0	120	2,00		18,350	28,851	0,636		2,280
25,3	152	2,53		21,270	29,009	0,733		2,363
30,7	184	3,07		23,580	29,169	0,808		2,443
35,0	210	3,50		25,210	29,300	0,860		2,507
40,3	242	4,03		26,690	29,463	0,906		2,585
45,3	272	4,53		27,740	29,617	0,937		2,666
50,0	300	5,00		28,540	29,762	0,959		2,745
56,3	338	5,63		29,510	29,962	0,985		2,866
61,3	368	6,13		30,930	30,122	1,027		2,955
65,0	390	6,50		31,980	30,240	1,058		3,000
70,0	420	7,00		33,090	30,403	1,088		3,052
75,0	450	7,50		34,000	30,567	1,112		3,095
84,5	507	8,45		35,310	30,884	1,143		3,162
85,3	512	8,53		35,350	30,912	1,144		3,167
90,0	540	9,00		35,750	31,071	1,151		3,192
95,2	571	9,52		36,250	31,248	1,160		3,218
100,5	603	10,05		36,580	31,433	1,164		3,238
105,7	634	10,57		36,700	31,615	1,161		3,253
112,0	672	11,20		36,810	31,840	1,156		3,269
117,3	704	11,73		36,850	32,033	1,150		3,280
120,0	720	12,00		36,940	32,130	1,150		3,285



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
125,7	754	12,57		37,100	32,338	1,147		3,297
130,0	780	13,00		37,180	32,499	1,144		3,305
135,0	810	13,50		37,320	32,687	1,142		3,313
140,5	843	14,05		37,420	32,896	1,138		3,324
145,0	870	14,50		37,560	33,069	1,136		3,330
150,0	900	15,00		37,540	33,264	1,129		3,337
155,0	930	15,50		37,560	33,461	1,123		3,344
160,2	961	16,02		37,460	33,667	1,113		3,353
165,7	994	16,57		37,480	33,889	1,106		3,357
171,3	1028	17,13		37,410	34,120	1,096		3,361
175,7	1054	17,57		37,280	34,300	1,087		3,363
180,7	1084	18,07		37,070	34,509	1,074		3,368
185,0	1110	18,50		37,110	34,692	1,070		3,370
190,3	1142	19,03		36,970	34,921	1,059		3,372
195,0	1170	19,50		36,940	35,123	1,052		3,374
201,8	1211	20,18		36,680	35,424	1,035		3,377
205,0	1230	20,50		36,640	35,565	1,030		3,377
210,8	1265	21,08		36,610	35,828	1,022		3,378

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

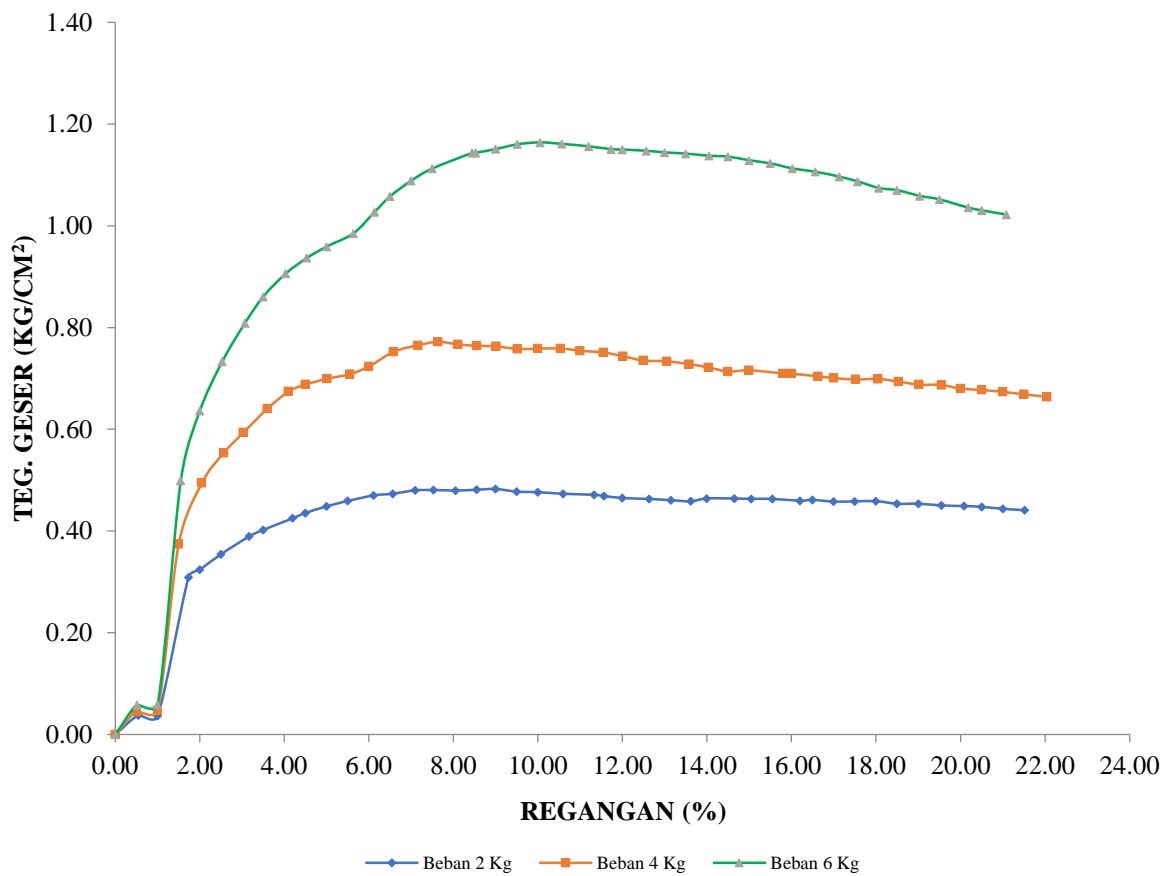


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



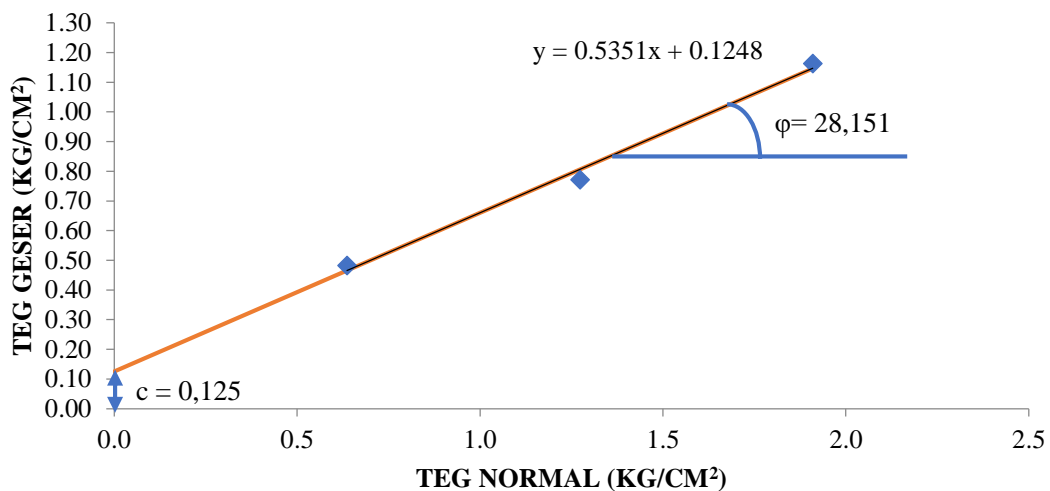
**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,482	0,772	1,164
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,460	0,718	1,105



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	28,151	°
Kohesi, c	0,125	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

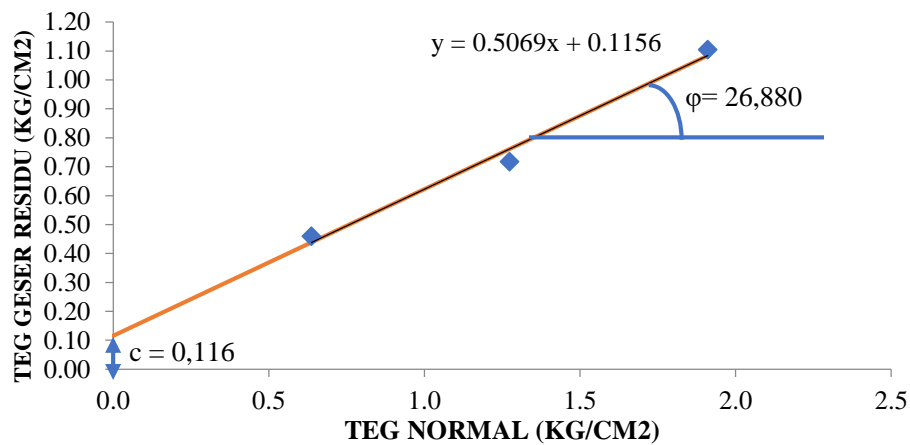


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	26,880	$^{\circ}$
Kohesi, c	0,116	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	8,720	8,240	8,450
Berat Cawan + sampel sebeum oven	15,430	18,520	15,930
Berat Cawan + sampel setelah oven	14,000	16,270	14,290
Berat tanah	5,280	8,030	5,840
Berat air	1,430	2,250	1,640
Kadar air (%)	27,083	28,020	28,082
Kadar air rata-rata (%)	27,728		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	98,378	98,378	98,378
Kadar air, w	%	27,728	27,728	27,728
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,740	1,740	1,740
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,362	1,362	1,362
Kalibrasi Alat, k	kg/div	0,264	0,264	0,264
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0477	0,0535	0,0600

Mengerahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	24,0	0,240
8,4	40	0,67	10,0	2,640	28,464	0,093	28,5	0,285
14,7	70	1,17	18,0	4,752	28,608	0,166	32,0	0,320
18,9	90	1,50	23,0	6,072	28,705	0,212	34,0	0,340
27,3	130	2,17	29,0	7,656	28,901	0,265	38,0	0,380
36,7	175	2,92	33,0	8,712	29,124	0,299	43,5	0,435
37,8	180	3,00	33,5	8,844	29,149	0,303	44,5	0,445
46,2	220	3,67	33,0	8,712	29,351	0,297	49,0	0,490
51,2	244	4,07	34,0	8,976	29,473	0,305	51,8	0,518
58,7	280	4,67	35,0	9,240	29,658	0,312	56,0	0,560
62,9	300	5,00	37,0	9,768	29,762	0,328	57,5	0,575
78,7	375	6,25	40,0	10,560	30,159	0,350	60,0	0,600
80,2	382	6,37	45,0	11,880	30,197	0,393	59,5	0,595
81,8	390	6,50	46,0	12,144	30,240	0,402	61,5	0,615
89,0	424	7,07	49,0	12,936	30,424	0,425	63,0	0,630
94,4	450	7,50	50,0	13,200	30,567	0,432	63,5	0,635
100,7	480	8,00	50,5	13,332	30,733	0,434	66,0	0,660
107,0	510	8,50	51,3	13,543	30,901	0,438	67,0	0,670
113,3	540	9,00	52,0	13,728	31,071	0,442	68,0	0,680
119,6	570	9,50	55,0	14,520	31,242	0,465	69,0	0,690
126,3	602	10,03	54,7	14,441	31,428	0,459	70,5	0,705
134,3	640	10,67	57,0	15,048	31,650	0,475	72,5	0,725
139,7	666	11,10	56,0	14,784	31,805	0,465	73,0	0,730
145,8	695	11,58	56,2	14,837	31,979	0,464	76,0	0,760
151,1	720	12,00	54,2	14,309	32,130	0,445	77,5	0,775



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
157,4	750	12,50	54,0	14,256	32,314	0,441	79,8	0,798
163,7	780	13,00	55,0	14,520	32,499	0,447	80,0	0,800
170,0	810	13,50	56,0	14,784	32,687	0,452	81,0	0,810
179,4	855	14,25	55,5	14,655	32,973	0,444	83,0	0,830
183,6	875	14,58	56,0	14,784	33,102	0,447	84,0	0,840
188,8	900	15,00	54,0	14,256	33,264	0,429	85,0	0,850
195,1	930	15,50	53,5	14,124	33,461	0,422	86,5	0,850
201,4	960	16,00	52,5	13,860	33,660	0,412	87,5	0,865
207,7	990	16,50	52,0	13,728	33,861	0,405	88,0	0,875
214,0	1020	17,00	52,2	13,781	34,065	0,405	88,2	0,880
220,9	1053	17,55	53,0	13,992	34,293	0,408	88,5	0,882
228,5	1089	18,15	53,2	14,045	34,544	0,407	88,5	0,885
233,3	1112	18,53	52,2	13,781	34,707	0,397	89,0	0,885
239,2	1140	19,00	50,5	13,332	34,907	0,382	90,0	0,890
245,5	1170	19,50	49,0	12,936	35,123	0,368	92,0	0,900
253,9	1210	20,17	50,0	13,200	35,417	0,373	93,0	0,920
260,2	1240	20,67	49,8	13,147	35,640	0,369	93,0	0,930
265,4	1265	21,08	49,0	12,936	35,828	0,361	93,5	0,930
271,7	1295	21,58	50,0	13,200	36,057	0,366	93,5	0,935

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,0000	72,0	0,720
6,5	35	0,58	10,0	2,640	28,440	0,0928	74,0	0,740
11,2	60	1,00	22,5	5,940	28,560	0,2080	79,0	0,790
17,6	94	1,57	51,0	13,464	28,724	0,4687	83,0	0,830
22,4	120	2,00	65,2	17,213	28,851	0,5966	86,5	0,865
28,0	150	2,50	72,3	19,087	28,999	0,6582	91,3	0,913
33,7	180	3,00	76,0	20,064	29,149	0,6883	95,8	0,958
39,3	210	3,50	82,2	21,701	29,300	0,7406	100,0	1,000
45,6	244	4,07	85,4	22,546	29,473	0,7650	104,8	1,048
52,4	280	4,67	89,5	23,628	29,658	0,7967	110,5	1,105
58,7	314	5,23	91,5	24,156	29,836	0,8096	113,5	1,135
63,9	342	5,70	93,0	24,552	29,983	0,8189	116,0	1,160
67,9	363	6,05	94,0	24,816	30,095	0,8246	118,0	1,180
73,3	392	6,53	95,5	25,212	30,251	0,8334	121,0	1,210
78,5	420	7,00	98,0	25,872	30,403	0,8510	124,0	1,240
85,3	456	7,60	100,0	26,400	30,600	0,8627	126,5	1,265
89,8	480	8,00	102,0	26,928	30,733	0,8762	127,8	1,278
96,7	517	8,62	103,0	27,192	30,940	0,8789	130,0	1,300
103,2	552	9,20	102,3	27,007	31,139	0,8673	131,0	1,310
109,0	583	9,72	103,1	27,218	31,317	0,8691	132,0	1,320
114,1	610	10,17	103,1	27,218	31,474	0,8648	133,8	1,338
119,7	640	10,67	102,5	27,060	31,650	0,8550	136,5	1,365
123,4	660	11,00	102,5	27,060	31,769	0,8518	136,5	1,365
129,0	690	11,50	103,8	27,403	31,948	0,8577	137,5	1,375
135,6	725	12,08	103,9	27,430	32,160	0,8529	138,5	1,385



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

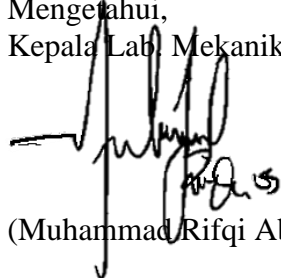
Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
142,1	760	12,67	104,4	27,562	32,375	0,8513	139,0	1,390
145,8	780	13,00	104,2	27,509	32,499	0,8464	139,5	1,395
151,5	810	13,50	103,0	27,192	32,687	0,8319	140,0	1,400
157,1	840	14,00	101,8	26,875	32,877	0,8174	141,5	1,415
163,6	875	14,58	101,4	26,770	33,102	0,8087	142,0	1,420
168,8	903	15,05	100,4	26,506	33,284	0,7964	143,5	1,435
174,6	934	15,57	100,0	26,400	33,487	0,7884	143,8	1,438
179,5	960	16,00	100,5	26,532	33,660	0,7882	144,0	1,440
185,1	990	16,50	100,8	26,611	33,861	0,7859	144,8	1,448
190,7	1020	17,00	101,6	26,822	34,065	0,7874	145,3	1,453
196,3	1050	17,50	100,9	26,638	34,272	0,7772	145,8	1,458
201,9	1080	18,00	101,7	26,849	34,481	0,7787	146,5	1,465
207,6	1110	18,50	102,0	26,928	34,692	0,7762	147,0	1,470
213,2	1140	19,00	101,3	26,743	34,907	0,7661	148,0	1,480
218,8	1170	19,50	102,6	27,086	35,123	0,7712	148,2	1,482
224,4	1200	20,00	102,9	27,166	35,343	0,7686	149,0	1,490
230,0	1230	20,50	104,0	27,456	35,565	0,7720	149,3	1,493
235,6	1260	21,00	104,5	27,588	35,790	0,7708	150,0	1,500
241,2	1290	21,50	104,3	27,535	36,018	0,7645	150,0	1,500
247,8	1325	22,08	104,1	27,482	36,288	0,7573	151,0	1,510

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah



(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti



(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	0,0	0,000
5,0	30	0,50	20,0	5,280	28,416	0,186	0,0	0,000
10,0	60	1,00	41,5	10,956	28,560	0,384	0,5	0,005
19,2	115	1,92	75,0	19,800	28,827	0,687	1,0	0,010
20,0	120	2,00	91,5	24,156	28,851	0,837	1,0	0,010
25,8	155	2,58	101,5	26,796	29,024	0,923	0,5	0,005
30,0	180	3,00	105,2	27,773	29,149	0,953	0,5	0,005
35,0	210	3,50	116,0	30,624	29,300	1,045	1,0	0,010
40,0	240	4,00	121,0	31,944	29,452	1,085	1,0	0,010
45,5	273	4,55	125,0	33,000	29,622	1,114	4,0	0,040
50,0	300	5,00	128,0	33,792	29,762	1,135	7,5	0,075
56,7	340	5,67	131,0	34,584	29,973	1,154	11,0	0,110
61,7	370	6,17	133,0	35,112	30,133	1,165	12,0	0,120
65,5	393	6,55	135,0	35,640	30,256	1,178	15,0	0,150
70,0	420	7,00	136,5	36,036	30,403	1,185	18,0	0,180
77,5	465	7,75	138,5	36,564	30,650	1,193	22,0	0,220
80,0	480	8,00	139,5	36,828	30,733	1,198	23,0	0,230
85,0	510	8,50	141,0	37,224	30,901	1,205	25,6	0,256
95,0	570	9,50	142,5	37,620	31,242	1,204	28,2	0,282
95,0	570	9,50	143,8	37,963	31,242	1,215	29,8	0,298
100,0	600	10,00	145,0	38,280	31,416	1,218	32,0	0,320
105,0	630	10,50	145,8	38,491	31,591	1,218	34,0	0,340
110,0	660	11,00	145,5	38,412	31,769	1,209	36,5	0,365
115,0	690	11,50	145,2	38,333	31,948	1,200	38,8	0,388
120,8	725	12,08	147,0	38,808	32,160	1,207	40,8	0,408



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
125,5	753	12,55	147,0	38,808	32,332	1,200	42,0	0,420
131,7	790	13,17	149,0	39,336	32,562	1,208	43,0	0,430
135,7	814	13,57	149,0	39,336	32,712	1,202	44,0	0,440
140,7	844	14,07	148,5	39,204	32,903	1,192	45,0	0,450
145,0	870	14,50	148,0	39,072	33,069	1,182	46,0	0,460
150,0	900	15,00	148,5	39,204	33,264	1,179	47,5	0,475
155,0	930	15,50	149,0	39,336	33,461	1,176	49,0	0,490
161,0	966	16,10	147,8	39,019	33,700	1,158	50,0	0,500
166,7	1000	16,67	148,2	39,125	33,929	1,153	50,5	0,505
172,2	1033	17,22	148,5	39,204	34,155	1,148	50,5	0,505
175,0	1050	17,50	147,0	38,808	34,272	1,132	51,0	0,510
181,7	1090	18,17	147,0	38,808	34,551	1,123	52,5	0,525
185,0	1110	18,50	145,5	38,412	34,692	1,107	53,5	0,535
190,0	1140	19,00	144,5	38,148	34,907	1,093	55,0	0,550
196,2	1177	19,62	145,0	38,280	35,174	1,088	56,0	0,560
201,0	1206	20,10	144,5	38,148	35,387	1,078	57,5	0,575
206,7	1240	20,67	144,0	38,016	35,640	1,067	58,5	0,585
210,3	1262	21,03	143,0	37,752	35,805	1,054	59,0	0,590
215,0	1290	21,50	142,0	37,488	36,018	1,041	60,5	0,605
220,0	1320	22,00	142,0	37,488	36,249	1,034	60,0	0,600

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

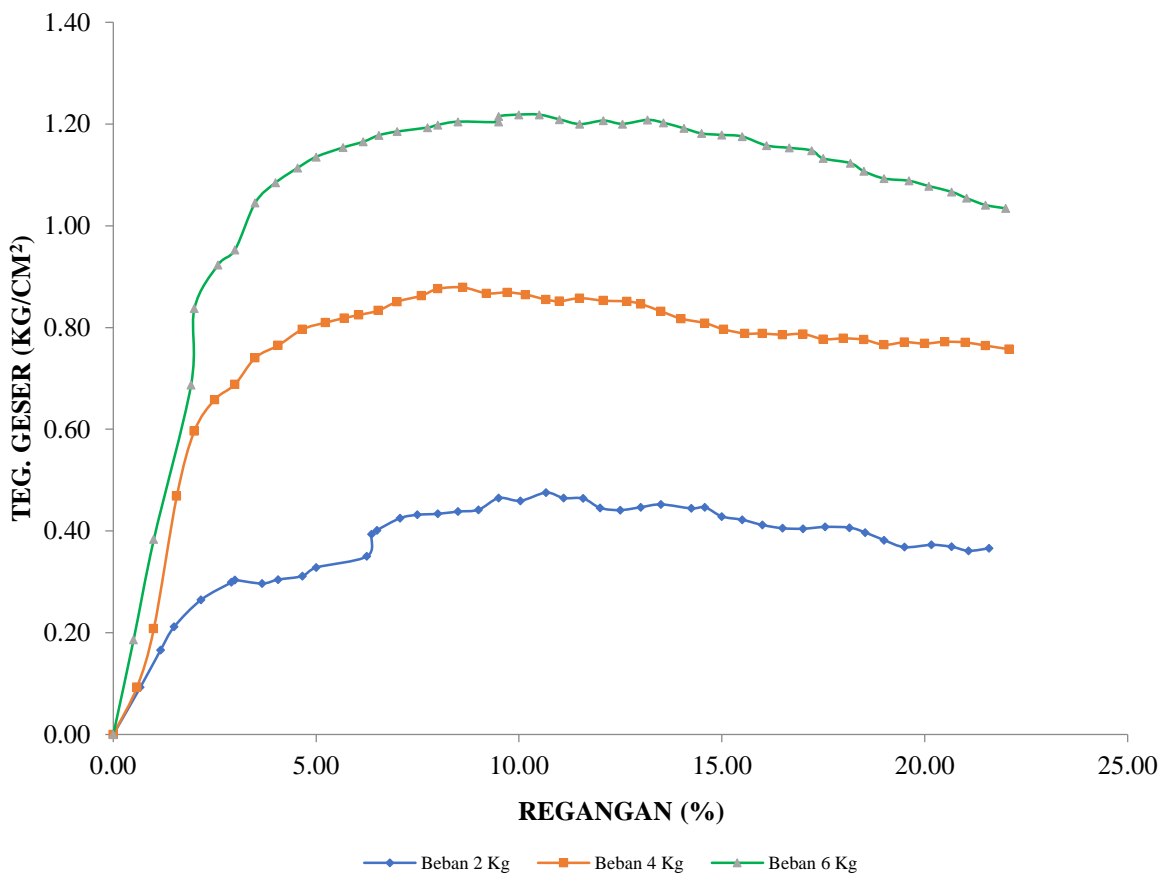


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



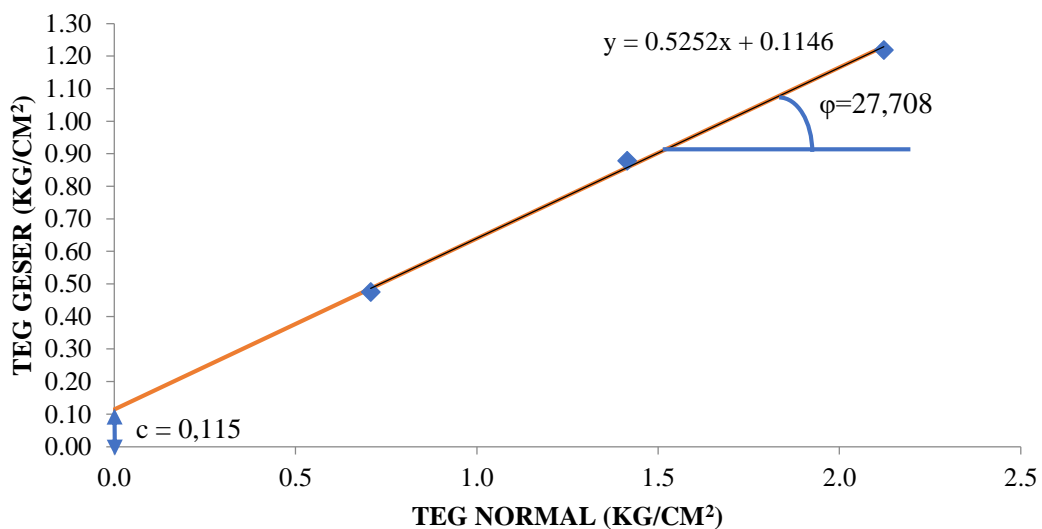
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 2		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,707	1,415	2,122
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,475	0,879	1,218
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,433	0,808	1,140



Parameter Geser Puncak Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	27,708	°
Kohesi, c	0,115	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

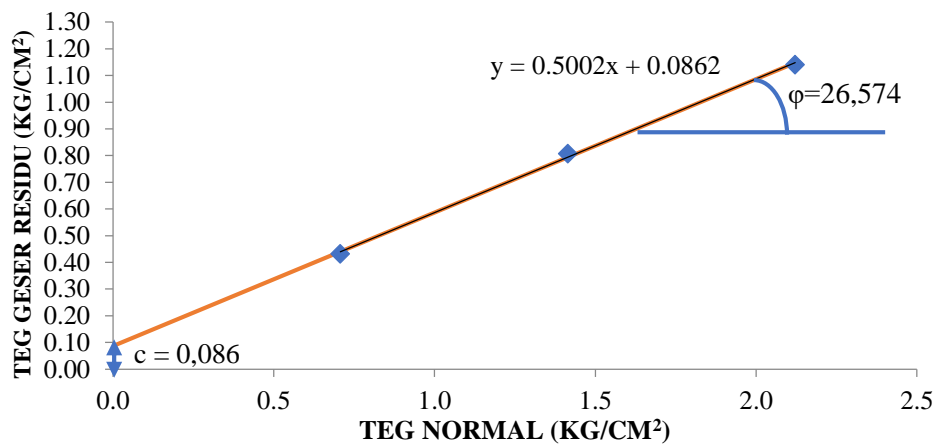


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 2 Juni 2021 s.d. 5 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	26,574	°
Kohesi, c	0,086	kg/cm ²

Mengeahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	8,740	8,740	8,280
Berat Cawan + sampel sebeum oven	35,830	22,050	31,810
Berat Cawan + sampel setelah oven	29,620	18,860	26,340
Berat tanah	20,880	10,120	18,060
Berat air	6,210	3,190	5,470
Kadar air (%)	29,741	31,522	30,288
Kadar air rata-rata (%)	30,517		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	98,378	98,378	98,378
Kadar air, w	%	30,517	30,517	30,517
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,740	1,740	1,740
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,333	1,333	1,333
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0239	0,0239	0,03374

Mengevaluasi,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		0,900
12,6	30	0,50		0,000	28,416	0,000		0,902
25,1	60	1,00		2,510	28,560	0,088		0,902
44,8	107	1,78		12,020	28,788	0,418		0,963
53,2	127	2,12		13,160	28,886	0,456		0,999
62,8	150	2,50		14,190	28,999	0,489		1,041
75,8	181	3,02		15,190	29,154	0,521		1,081
92,1	220	3,67		15,840	29,351	0,540		1,118
103,8	248	4,13		16,020	29,493	0,543		1,131
113,0	270	4,50		16,080	29,607	0,543		1,137
125,6	300	5,00		15,940	29,762	0,536		1,143
138,1	330	5,50		15,610	29,920	0,522		1,147
150,7	360	6,00		15,440	30,079	0,513		1,151
163,2	390	6,50		15,320	30,240	0,507		1,155
175,8	420	7,00		15,230	30,403	0,501		1,159
188,4	450	7,50		15,130	30,567	0,495		1,162
201,3	481	8,02		15,070	30,739	0,490		1,166
213,9	511	8,52		14,940	30,907	0,483		1,172
226,0	540	9,00		14,820	31,071	0,477		1,178
238,6	570	9,50		14,870	31,242	0,476		1,184
251,2	600	10,00		14,800	31,416	0,471		1,188
263,7	630	10,50		14,880	31,591	0,471		1,194
276,3	660	11,00		14,860	31,769	0,468		1,199
288,8	690	11,50		14,900	31,948	0,466		1,206
301,4	720	12,00		14,950	32,130	0,465		1,214



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
313,9	750	12,50		14,900	32,314	0,461		1,221
326,5	780	13,00		14,900	32,499	0,458		1,227
339,1	810	13,50		14,900	32,687	0,456		1,233
351,6	840	14,00		14,820	32,877	0,451		1,239
364,2	870	14,50		14,800	33,069	0,448		1,245
377,1	901	15,02		14,770	33,270	0,444		1,250
394,7	943	15,72		14,750	33,547	0,440		1,256
401,8	960	16,00		14,710	33,660	0,437		1,258
414,4	990	16,50		14,650	33,861	0,433		1,262
427,0	1020	17,00		14,530	34,065	0,427		1,265
439,5	1050	17,50		14,440	34,272	0,421		1,267
452,1	1080	18,00		14,420	34,481	0,418		1,269
464,6	1110	18,50		14,310	34,692	0,412		1,272
477,2	1140	19,00		14,290	34,907	0,409		1,275
490,2	1171	19,52		14,270	35,131	0,406		1,275
502,3	1200	20,00		14,300	35,343	0,405		1,275
514,9	1230	20,50		14,410	35,565	0,405		1,275
527,4	1260	21,00		14,640	35,790	0,409		1,275
540,0	1290	21,50		14,700	36,018	0,408		1,276

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,129
15,1	36	0,60		1,300	28,445	0,046		1,132
25,1	60	1,00		1,280	28,560	0,045		1,132
37,7	90	1,50		11,200	28,705	0,390		1,152
50,6	121	2,02		18,100	28,856	0,627		1,218
64,0	153	2,55		20,680	29,014	0,713		1,288
75,8	181	3,02		21,830	29,154	0,749		1,356
87,9	210	3,50		24,540	29,300	0,838		1,426
100,5	240	4,00		26,130	29,452	0,887		1,507
113,0	270	4,50		26,990	29,607	0,912		1,607
125,6	300	5,00		27,630	29,762	0,928		1,727
138,1	330	5,50		28,130	29,920	0,940		1,852
150,7	360	6,00		28,390	30,079	0,944		1,946
163,2	390	6,50		28,720	30,240	0,950		2,016
176,2	421	7,02		28,860	30,408	0,949		2,069
188,8	451	7,52		28,760	30,572	0,941		2,104
201,8	482	8,03		28,270	30,744	0,920		2,123
213,5	510	8,50		28,020	30,901	0,907		2,136
228,1	545	9,08		27,650	31,099	0,889		2,148
238,6	570	9,50		27,610	31,242	0,884		2,156
251,2	600	10,00		27,310	31,416	0,869		2,163
263,7	630	10,50		27,130	31,591	0,859		2,169
276,3	660	11,00		27,140	31,769	0,854		2,176
288,8	690	11,50		27,070	31,948	0,847		2,182
301,4	720	12,00		26,900	32,130	0,837		2,188



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
314,4	751	12,52		26,800	32,320	0,829		2,195
326,9	781	13,02		26,710	32,505	0,822		2,203
339,5	811	13,52		26,670	32,693	0,816		2,209
351,6	840	14,00		26,640	32,877	0,810		2,215
364,6	871	14,52		26,470	33,076	0,800		2,221
377,1	901	15,02		26,370	33,270	0,793		2,227
389,7	931	15,52		26,280	33,467	0,785		2,232
402,3	961	16,02		26,360	33,667	0,783		2,237
414,4	990	16,50		26,320	33,861	0,777		2,242
427,0	1020	17,00		26,370	34,065	0,774		2,246
439,5	1050	17,50		26,270	34,272	0,767		2,250
452,1	1080	18,00		26,300	34,481	0,763		2,254
464,6	1110	18,50		26,300	34,692	0,758		2,259
477,6	1141	19,02		26,170	34,914	0,750		2,262
489,7	1170	19,50		26,230	35,123	0,747		2,267
502,3	1200	20,00		26,190	35,343	0,741		2,269
514,9	1230	20,50		26,200	35,565	0,737		2,269
527,4	1260	21,00		26,260	35,790	0,734		2,270
542,1	1295	21,58		26,200	36,057	0,727		2,271
553,4	1322	22,03		26,220	36,265	0,723		2,271

Mengetahui
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + *Rotec* 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		2,045
8,9	30	0,50		0,010	28,416	0,000		2,045
17,8	60	1,00		0,040	28,560	0,001		2,043
26,7	90	1,50		21,520	28,705	0,750		2,072
35,6	120	2,00		24,940	28,851	0,864		2,163
44,5	150	2,50		27,750	28,999	0,957		2,288
53,3	180	3,00		29,550	29,149	1,014		2,438
62,2	210	3,50		30,160	29,300	1,029		2,619
71,1	240	4,00		32,930	29,452	1,118		2,772
80,0	270	4,50		34,530	29,607	1,166		2,913
88,9	300	5,00		36,060	29,762	1,212		3,013
97,8	330	5,50		37,330	29,920	1,248		3,088
114,4	386	6,43		38,240	30,218	1,265		3,167
115,6	390	6,50		38,320	30,240	1,267		3,185
125,7	424	7,07		38,490	30,424	1,265		3,207
133,4	450	7,50		38,510	30,567	1,260		3,228
144,0	486	8,10		38,080	30,766	1,238		3,247
151,2	510	8,50		37,570	30,901	1,216		3,254
161,2	544	9,07		37,050	31,093	1,192		3,262
170,1	574	9,57		36,870	31,265	1,179		3,268
177,8	600	10,00		36,700	31,416	1,168		3,272
186,7	630	10,50		36,560	31,591	1,157		3,278
195,6	660	11,00		36,430	31,769	1,147		3,285
204,8	691	11,52		36,410	31,954	1,139		3,291
213,4	720	12,00		36,420	32,130	1,134		3,296



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
222,3	750	12,50		36,360	32,314	1,125		3,302
231,2	780	13,00		36,410	32,499	1,120		3,307
241,3	814	13,57		36,510	32,712	1,116		3,314
250,4	845	14,08		36,580	32,909	1,112		3,318
258,2	871	14,52		36,680	33,076	1,109		3,322
266,7	900	15,00		36,700	33,264	1,103		3,326
275,6	930	15,50		36,590	33,461	1,094		3,330
286,0	965	16,08		36,450	33,693	1,082		3,334
293,7	991	16,52		36,400	33,868	1,075		3,338
302,9	1022	17,03		36,500	34,079	1,071		3,341
312,1	1053	17,55		36,500	34,293	1,064		3,344
321,0	1083	18,05		36,440	34,502	1,056		3,347
329,9	1113	18,55		36,380	34,714	1,048		3,349
340,5	1149	19,15		36,330	34,971	1,039		3,351
347,7	1173	19,55		36,220	35,145	1,031		3,352
355,7	1200	20,00		36,100	35,343	1,021		3,353
364,6	1230	20,50		36,000	35,565	1,012		3,354
376,1	1269	21,15		36,200	35,858	1,010		3,354

Mengetahui,
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

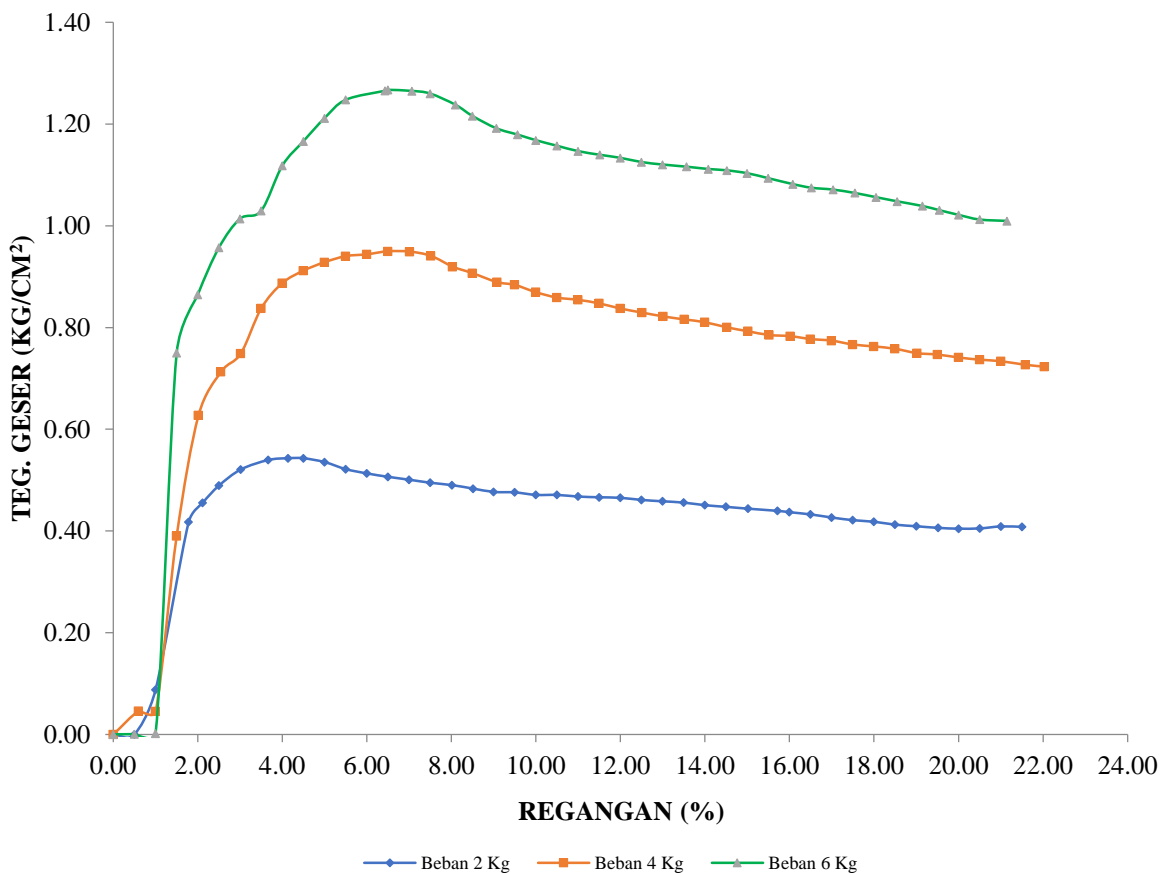


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



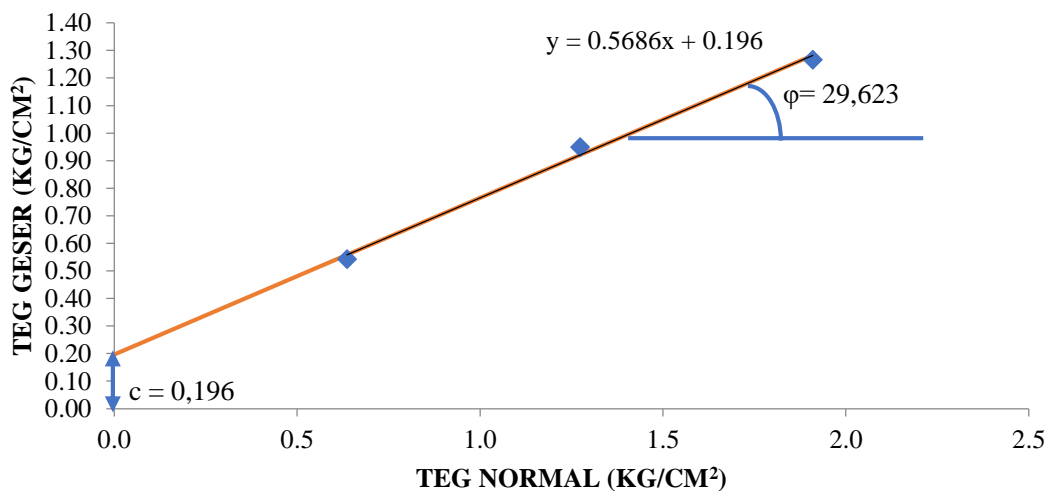
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,543	0,950	1,267
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,456	0,813	1,117



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	29,623	°
Kohesi, c	0,196	kg/cm ²

Mengetahui
 Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

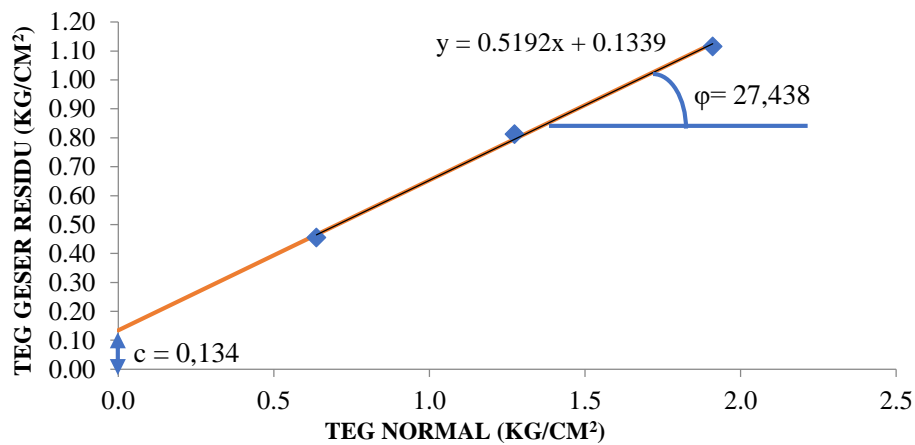


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	27,438	°
Kohesi, c	0,134	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	8,740	8,740	8,280
Berat Cawan + sampel sebeum oven	35,830	22,050	31,810
Berat Cawan + sampel setelah oven	29,620	18,860	26,340
Berat tanah	20,880	10,120	18,060
Berat air	6,210	3,190	5,470
Kadar air (%)	29,741	31,522	30,288
Kadar air rata-rata (%)	30,517		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	98,378	98,378	98,378
Kadar air, w	%	30,517	30,517	30,517
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,740	1,740	1,740
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,333	1,333	1,333
Kalibrasi Alat, k	kg/div	0,264	0,264	0,264
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0239	0,0239	0,03374

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	4,0	0,040
12,6	30	0,50	9,0	2,376	28,416	0,084	18,0	0,180
25,1	60	1,00	10,0	2,640	28,560	0,092	21,0	0,210
37,7	90	1,50	28,0	7,392	28,705	0,258	23,0	0,230
54,4	130	2,17	49,0	12,936	28,901	0,448	27,0	0,270
62,8	150	2,50	53,5	14,124	28,999	0,487	29,0	0,290
75,3	180	3,00	54,0	14,256	29,149	0,489	31,0	0,310
91,3	218	3,63	53,5	14,124	29,340	0,481	36,0	0,360
100,5	240	4,00	53,0	13,992	29,452	0,475	38,0	0,380
113,0	270	4,50	53,5	14,124	29,607	0,477	38,0	0,380
125,6	300	5,00	56,5	14,916	29,762	0,501	38,5	0,385
140,2	335	5,58	59,0	15,576	29,946	0,520	41,0	0,410
150,7	360	6,00	61,0	16,104	30,079	0,535	41,5	0,415
163,2	390	6,50	62,0	16,368	30,240	0,541	42,0	0,420
175,8	420	7,00	61,0	16,104	30,403	0,530	44,0	0,440
188,4	450	7,50	61,5	16,236	30,567	0,531	45,0	0,450
200,9	480	8,00	57,0	15,048	30,733	0,490	45,8	0,458
213,5	510	8,50	56,0	14,784	30,901	0,478	47,0	0,470
229,0	547	9,12	54,5	14,388	31,111	0,462	48,5	0,485
242,8	580	9,67	53,8	14,203	31,300	0,454	50,0	0,500
257,0	614	10,23	54,0	14,256	31,498	0,453	53,0	0,530
267,9	640	10,67	53,8	14,203	31,650	0,449	54,0	0,540
276,3	660	11,00	53,5	14,124	31,769	0,445	57,0	0,570
293,0	700	11,67	52,2	13,781	32,009	0,431	57,0	0,570
301,4	720	12,00	52,0	13,728	32,130	0,427	56,5	0,565



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
313,9	750	12,50	51,0	13,464	32,314	0,417	57,5	0,575
326,5	780	13,00	50,8	13,411	32,499	0,413	59,0	0,590
339,1	810	13,50	51,2	13,517	32,687	0,414	61,5	0,615
351,6	840	14,00	52,5	13,860	32,877	0,422	63,2	0,632
372,5	890	14,83	52,0	13,728	33,199	0,414	64,0	0,640
380,9	910	15,17	51,5	13,596	33,329	0,408	66,0	0,660
389,3	930	15,50	51,0	13,464	33,461	0,402	66,0	0,660
403,9	965	16,08	51,5	13,596	33,693	0,404	66,0	0,660
414,4	990	16,50	52,0	13,728	33,861	0,405	66,0	0,660
427,0	1020	17,00	52,0	13,728	34,065	0,403	67,0	0,660
439,5	1050	17,50	51,5	13,596	34,272	0,397	69,8	0,670
452,1	1080	18,00	52,5	13,860	34,481	0,402	70,5	0,698
464,6	1110	18,50	53,2	14,045	34,692	0,405	72,0	0,705
480,5	1148	19,13	54,5	14,388	34,964	0,412	71,5	0,720
492,7	1177	19,62	54,5	14,388	35,174	0,409	71,5	0,715
502,3	1200	20,00	53,5	14,124	35,343	0,400	71,5	0,715
521,1	1245	20,75	54,0	14,256	35,677	0,400	72,0	0,715
530,3	1267	21,12	53,5	14,124	35,843	0,394	72,0	0,720
540,0	1290	21,50	53,2	14,045	36,018	0,390	72,0	0,720

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,0000	80,0	0,800
12,6	30	0,50	6,8	1,795	28,416	0,0632	82,5	0,825
28,0	67	1,12	18,5	4,884	28,594	0,1708	87,0	0,870
37,7	90	1,50	35,0	9,240	28,705	0,3219	90,0	0,900
50,2	120	2,00	58,5	15,444	28,851	0,5353	92,0	0,920
62,8	150	2,50	76,0	20,064	28,999	0,6919	95,0	0,950
75,3	180	3,00	84,8	22,387	29,149	0,7680	100,0	1,000
89,6	214	3,57	90,5	23,892	29,320	0,8149	105,0	1,050
101,3	242	4,03	94,0	24,816	29,463	0,8423	109,0	1,090
113,0	270	4,50	96,5	25,476	29,607	0,8605	114,0	1,140
125,6	300	5,00	99,0	26,136	29,762	0,8782	119,0	1,190
138,1	330	5,50	100,0	26,400	29,920	0,8824	122,5	1,225
150,7	360	6,00	103,5	27,324	30,079	0,9084	127,0	1,270
167,4	400	6,67	109,0	28,776	30,294	0,9499	131,5	1,315
175,8	420	7,00	112,0	29,568	30,403	0,9726	134,0	1,340
188,4	450	7,50	114,0	30,096	30,567	0,9846	137,0	1,370
203,0	485	8,08	115,0	30,360	30,761	0,9870	139,8	1,398
213,5	510	8,50	114,0	30,096	30,901	0,9740	142,5	1,425
227,3	543	9,05	113,9	30,070	31,088	0,9672	143,0	1,430
241,5	577	9,62	113,0	29,832	31,283	0,9536	143,8	1,438
253,7	606	10,10	112,0	29,568	31,451	0,9401	144,0	1,440
266,6	637	10,62	112,0	29,568	31,633	0,9347	144,6	1,446
276,3	660	11,00	110,8	29,251	31,769	0,9207	145,0	1,450
288,8	690	11,50	109,0	28,776	31,948	0,9007	145,5	1,455
301,4	720	12,00	110,0	29,040	32,130	0,9038	148,0	1,480



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
317,3	758	12,63	110,0	29,040	32,363	0,8973	148,5	1,485
327,3	782	13,03	108,0	28,512	32,512	0,8770	148,6	1,486
339,1	810	13,50	107,5	28,380	32,687	0,8682	148,4	1,484
354,1	846	14,10	106,0	27,984	32,915	0,8502	148,2	1,482
365,4	873	14,55	105,8	27,931	33,089	0,8441	148,5	1,485
380,9	910	15,17	104,0	27,456	33,329	0,8238	148,5	1,485
390,1	932	15,53	103,9	27,430	33,474	0,8194	149,0	1,490
406,9	972	16,20	101,9	26,902	33,740	0,7973	149,8	1,498
414,4	990	16,50	101,0	26,664	33,861	0,7874	150,0	1,500
427,0	1020	17,00	100,6	26,558	34,065	0,7796	150,0	1,500
439,5	1050	17,50	100,5	26,532	34,272	0,7742	151,0	1,510
452,1	1080	18,00	100,2	26,453	34,481	0,7672	151,8	1,518
464,6	1110	18,50	100,1	26,426	34,692	0,7617	152,2	1,522
477,2	1140	19,00	100,2	26,453	34,907	0,7578	153,0	1,530
489,7	1170	19,50	101,0	26,664	35,123	0,7592	153,5	1,535
502,3	1200	20,00	101,0	26,664	35,343	0,7544	154,0	1,540
514,9	1230	20,50	101,0	26,664	35,565	0,7497	153,5	1,535
527,4	1260	21,00	101,0	26,664	35,790	0,7450	154,0	1,540
540,0	1290	21,50	101,0	26,664	36,018	0,7403	154,0	1,540
552,5	1320	22,00	101,0	26,664	36,249	0,7356	154,0	1,540

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	80,0	0,800
8,9	30	0,50	15,0	3,960	28,416	0,139	81,0	0,810
17,8	60	1,00	40,0	10,560	28,560	0,370	82,0	0,820
26,7	90	1,50	58,0	15,312	28,705	0,533	83,0	0,830
47,4	160	2,67	105,0	27,720	29,049	0,954	85,0	0,850
53,3	180	3,00	110,0	29,040	29,149	0,996	100,0	1,000
62,2	210	3,50	116,0	30,624	29,300	1,045	106,0	1,060
81,5	275	4,58	117,0	30,888	29,632	1,042	110,0	1,100
103,7	350	5,83	121,5	32,076	30,026	1,068	134,0	1,340
109,1	368	6,13	125,0	33,000	30,122	1,096	136,0	1,360
115,6	390	6,50	127,0	33,528	30,240	1,109	136,0	1,360
130,4	440	7,33	137,5	36,300	30,512	1,190	139,0	1,390
139,3	470	7,83	142,5	37,620	30,677	1,226	145,0	1,450
142,3	480	8,00	147,0	38,808	30,733	1,263	147,5	1,475
153,2	517	8,62	149,0	39,336	30,940	1,271	150,0	1,500
161,5	545	9,08	151,0	39,864	31,099	1,282	151,0	1,510
170,4	575	9,58	153,2	40,445	31,271	1,293	153,0	1,530
180,5	609	10,15	154,0	40,656	31,468	1,292	155,0	1,550
192,6	650	10,83	154,0	40,656	31,710	1,282	157,0	1,570
195,6	660	11,00	153,5	40,524	31,769	1,276	158,5	1,585
204,5	690	11,50	152,0	40,128	31,948	1,256	159,5	1,595
213,4	720	12,00	150,2	39,653	32,130	1,234	161,0	1,610
228,2	770	12,83	148,8	39,283	32,437	1,211	162,0	1,620
233,3	787	13,12	147,5	38,940	32,543	1,197	163,0	1,630
246,0	830	13,83	142,5	37,620	32,814	1,146	163,5	1,635



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

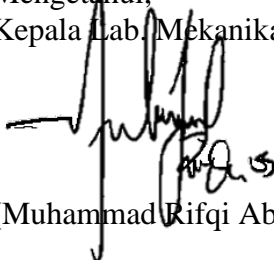
Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
249,0	840	14,00	141,8	37,435	32,877	1,139	165,0	1,650
257,9	870	14,50	141,8	37,435	33,069	1,132	165,0	1,650
266,7	900	15,00	142,0	37,488	33,264	1,127	166,0	1,660
275,6	930	15,50	142,0	37,488	33,461	1,120	166,3	1,663
284,5	960	16,00	142,0	37,488	33,660	1,114	167,0	1,670
295,5	997	16,62	142,2	37,541	33,909	1,107	168,0	1,680
305,9	1032	17,20	144,0	38,016	34,148	1,113	168,5	1,685
314,2	1060	17,67	145,0	38,280	34,341	1,115	170,0	1,700
320,1	1080	18,00	145,6	38,438	34,481	1,115	170,0	1,700
329,0	1110	18,50	146,0	38,544	34,692	1,111	171,0	1,710
337,9	1140	19,00	146,8	38,755	34,907	1,110	171,5	1,715
346,8	1170	19,50	148,0	39,072	35,123	1,112	172,5	1,725
355,7	1200	20,00	148,5	39,204	35,343	1,109	171,5	1,715
367,5	1240	20,67	150,0	39,600	35,640	1,111	169,0	1,690
373,4	1260	21,00	151,0	39,864	35,790	1,114	169,5	1,695
382,3	1290	21,50	152,0	40,128	36,018	1,114	169,0	1,690
394,8	1332	22,20	153,0	40,392	36,342	1,111	171,0	1,710
401,6	1355	22,58	155,0	40,920	36,522	1,120	172,0	1,720

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah


(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti


(Dyah Keisworini)

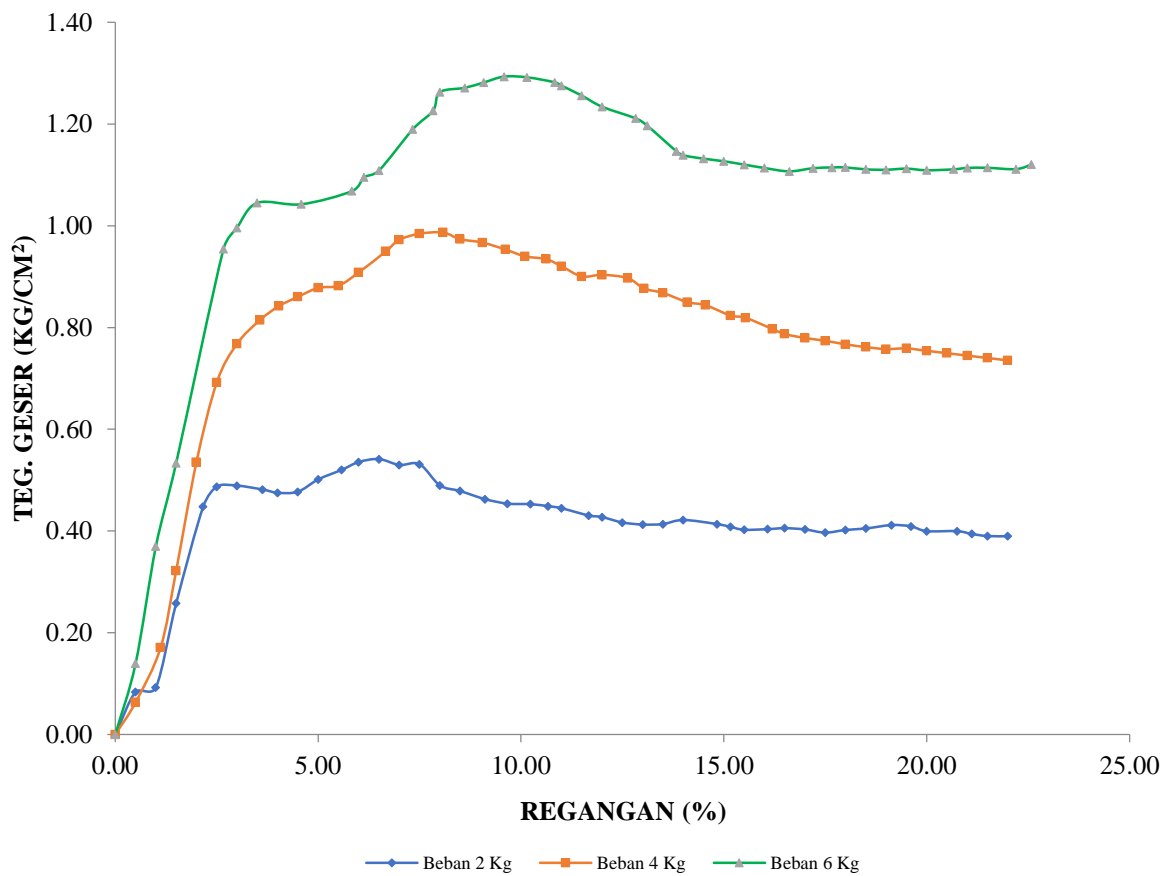


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



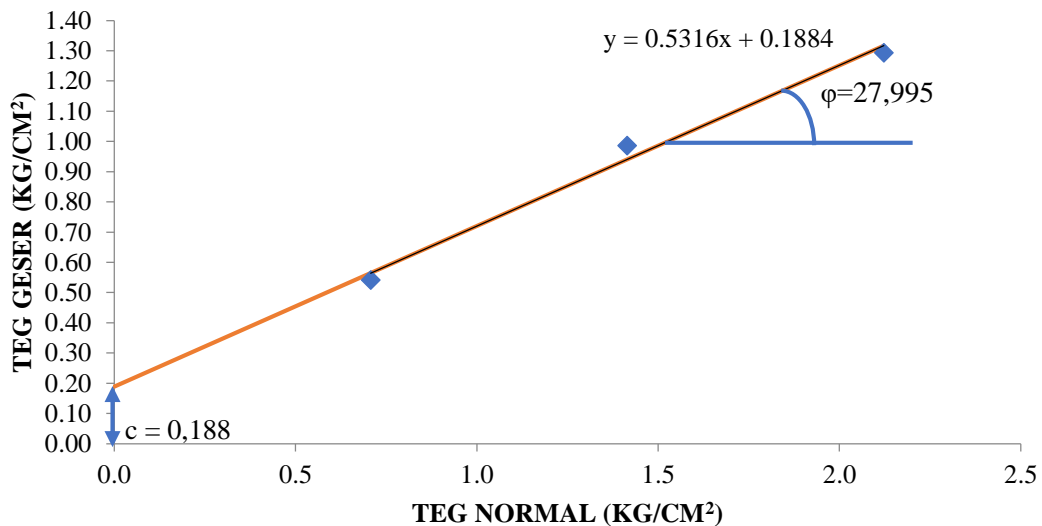
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 2		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,707	1,415	2,122
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,541	0,987	1,293
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,427	0,835	1,153



Parameter Geser Puncak Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	27,995	°
Kohesi, c	0,188	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

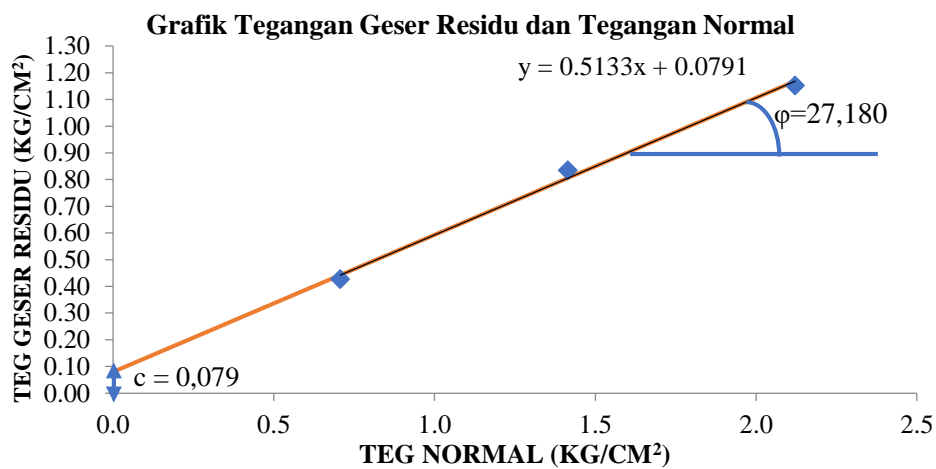


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 10 Juni 2021 s.d. 13 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 1 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	27,180	°
Kohesi, c	0,079	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	7,560	6,790	6,800
Berat Cawan + sampel sebeum oven	26,870	28,520	21,530
Berat Cawan + sampel setelah oven	22,760	23,840	18,260
Berat tanah	15,200	17,050	11,460
Berat air	4,110	4,680	3,270
Kadar air (%)	27,039	27,449	28,534
Kadar air rata-rata (%)	27,674		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	27,674	27,674	27,674
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,351	1,351	1,351
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0301	0,0379	0,04448

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,0000		0,551
14,0	42	0,70		0,100	28,474	0,0035		0,552
20,0	60	1,00		0,190	28,560	0,0067		0,556
31,6	95	1,58		5,350	28,729	0,1862		0,570
39,9	120	2,00		9,590	28,851	0,3324		0,594
51,9	156	2,60		12,170	29,029	0,4192		0,637
60,5	182	3,03		13,020	29,159	0,4465		0,677
69,8	210	3,50		13,440	29,300	0,4587		0,716
79,8	240	4,00		13,740	29,452	0,4665		0,747
89,8	270	4,50		13,710	29,607	0,4631		0,757
99,8	300	5,00		13,710	29,762	0,4606		0,767
109,7	330	5,50		13,600	29,920	0,4545		0,770
119,7	360	6,00		13,680	30,079	0,4548		0,770
129,7	390	6,50		13,610	30,240	0,4501		0,774
139,7	420	7,00		13,540	30,403	0,4454		0,778
149,7	450	7,50		13,420	30,567	0,4390		0,783
159,6	480	8,00		13,350	30,733	0,4344		0,788
169,6	510	8,50		13,400	30,901	0,4336		0,794
179,6	540	9,00		13,400	31,071	0,4313		0,796
189,6	570	9,50		13,300	31,242	0,4257		0,799
201,2	605	10,08		13,350	31,445	0,4246		0,803
210,5	633	10,55		13,440	31,609	0,4252		0,807
221,5	666	11,10		13,450	31,805	0,4229		0,810
229,5	690	11,50		13,510	31,948	0,4229		0,812
239,4	720	12,00		13,470	32,130	0,4192		0,816



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
249,8	751	12,52		13,530	32,320	0,4186		0,816
259,4	780	13,00		13,500	32,499	0,4154		0,819
269,4	810	13,50		13,520	32,687	0,4136		0,819
279,3	840	14,00		13,480	32,877	0,4100		0,821
290,0	872	14,53		13,510	33,082	0,4084		0,822
299,6	901	15,02		13,640	33,270	0,4100		0,822
311,3	936	15,60		13,660	33,500	0,4078		0,822
321,6	967	16,12		13,660	33,707	0,4053		0,822
329,2	990	16,50		13,720	33,861	0,4052		0,822
339,2	1020	17,00		13,710	34,065	0,4025		0,823
349,2	1050	17,50		13,820	34,272	0,4032		0,823
359,5	1081	18,02		13,870	34,488	0,4022		0,823
369,1	1110	18,50		13,980	34,692	0,4030		0,823
381,8	1148	19,13		13,980	34,964	0,3998		0,824
389,1	1170	19,50		14,060	35,123	0,4003		0,825
400,7	1205	20,08		14,220	35,380	0,4019		0,825
409,0	1230	20,50		14,300	35,565	0,4021		0,825
419,0	1260	21,00		14,300	35,790	0,3995		0,825
431,3	1297	21,62		14,500	36,072	0,4020		0,825

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,0000		0,934
7,9	30	0,50		0,030	28,416	0,0011		0,934
15,8	60	1,00		7,490	28,560	0,2623		0,932
25,1	95	1,58		17,200	28,729	0,5987		1,040
33,3	126	2,10		19,970	28,881	0,6915		1,201
40,7	154	2,57		21,420	29,019	0,7381		1,354
48,1	182	3,03		22,000	29,159	0,7545		1,552
55,5	210	3,50		22,820	29,300	0,7788		1,728
63,7	241	4,02		23,550	29,458	0,7995		1,894
71,3	270	4,50		24,000	29,607	0,8106		2,030
79,5	301	5,02		24,350	29,768	0,8180		2,150
87,2	330	5,50		24,730	29,920	0,8265		2,134
95,4	361	6,02		25,280	30,084	0,8403		2,310
103,0	390	6,50		25,620	30,240	0,8472		2,367
110,9	420	7,00		25,940	30,403	0,8532		2,416
118,9	450	7,50		26,250	30,567	0,8588		2,460
126,8	480	8,00		26,390	30,733	0,8587		2,496
134,7	510	8,50		26,500	30,901	0,8576		2,525
142,6	540	9,00		26,580	31,071	0,8555		2,554
151,3	573	9,55		26,590	31,260	0,8506		2,574
158,7	601	10,02		26,620	31,422	0,8472		2,592
166,7	631	10,52		26,630	31,597	0,8428		2,610
174,9	662	11,03		26,720	31,781	0,8408		2,626
182,3	690	11,50		26,710	31,948	0,8360		2,638
190,4	721	12,02		26,750	32,136	0,8324		2,651



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
198,1	750	12,50		26,730	32,314	0,8272		2,660
206,6	782	13,03		26,710	32,512	0,8216		2,668
214,2	811	13,52		26,540	32,693	0,8118		2,674
221,9	840	14,00		26,370	32,877	0,8021		2,678
230,1	871	14,52		26,260	33,076	0,7939		2,683
238,5	903	15,05		26,080	33,284	0,7836		2,689
246,7	934	15,57		25,880	33,487	0,7728		2,694
253,8	961	16,02		25,820	33,667	0,7669		2,698
261,5	990	16,50		25,710	33,861	0,7593		2,703
269,4	1020	17,00		25,560	34,065	0,7503		2,708
277,3	1050	17,50		25,410	34,272	0,7414		2,712
285,8	1082	18,03		25,230	34,495	0,7314		2,716
293,2	1110	18,50		25,110	34,692	0,7238		2,720
301,1	1140	19,00		24,960	34,907	0,7151		2,724
309,0	1170	19,50		24,780	35,123	0,7055		2,727
317,0	1200	20,00		24,590	35,343	0,6958		2,729
324,9	1230	20,50		24,440	35,565	0,6872		2,732
332,8	1260	21,00		24,250	35,790	0,6776		2,734

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,736
8,1	36	0,60		1,630	28,445	0,057		1,734
14,4	64	1,07		15,270	28,579	0,534		1,808
20,9	93	1,55		18,070	28,719	0,629		1,923
27,7	123	2,05		20,440	28,866	0,708		2,042
33,7	150	2,50		22,310	28,999	0,769		2,168
40,5	180	3,00		23,500	29,149	0,806		2,331
47,2	210	3,50		24,650	29,300	0,841		2,532
54,0	240	4,00		26,580	29,452	0,902		2,673
60,7	270	4,50		27,915	29,607	0,943		2,767
67,4	300	5,00		29,250	29,762	0,983		2,860
74,2	330	5,50		29,830	29,920	0,997		2,935
80,9	360	6,00		29,850	30,079	0,992		3,006
87,7	390	6,50		29,910	30,240	0,989		3,076
94,4	420	7,00		29,950	30,403	0,985		3,167
101,4	451	7,52		30,500	30,572	0,998		3,242
107,9	480	8,00		31,180	30,733	1,015		3,297
114,9	511	8,52		31,880	30,907	1,031		3,345
121,6	541	9,02		32,160	31,076	1,035		3,379
128,6	572	9,53		32,420	31,254	1,037		3,411
135,3	602	10,03		32,630	31,428	1,038		3,432
142,1	632	10,53		32,750	31,603	1,036		3,451
148,8	662	11,03		32,840	31,781	1,033		3,466
155,6	692	11,53		32,940	31,960	1,031		3,481
162,5	723	12,05		33,040	32,148	1,028		3,495



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
169,5	754	12,57		33,160	32,338	1,025		3,507
176,5	785	13,08		33,170	32,530	1,020		3,520
182,8	813	13,55		33,160	32,706	1,014		3,530
189,5	843	14,05		33,310	32,896	1,013		3,541
196,7	875	14,58		33,370	33,102	1,008		3,552
203,5	905	15,08		33,510	33,297	1,006		3,562
209,8	933	15,55		33,370	33,481	0,997		3,572
215,8	960	16,00		33,350	33,660	0,991		3,579
222,6	990	16,50		33,190	33,861	0,980		3,587
229,3	1020	17,00		33,010	34,065	0,969		3,594
236,3	1051	17,52		32,930	34,279	0,961		3,601
242,8	1080	18,00		32,760	34,481	0,950		3,608
249,6	1110	18,50		32,690	34,692	0,942		3,615
256,5	1141	19,02		32,510	34,914	0,931		3,621
263,3	1171	19,52		32,370	35,131	0,921		3,624
270,0	1201	20,02		32,150	35,350	0,909		3,628
279,0	1241	20,68		31,980	35,647	0,897		3,630
283,3	1260	21,00		31,760	35,790	0,887		3,631

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

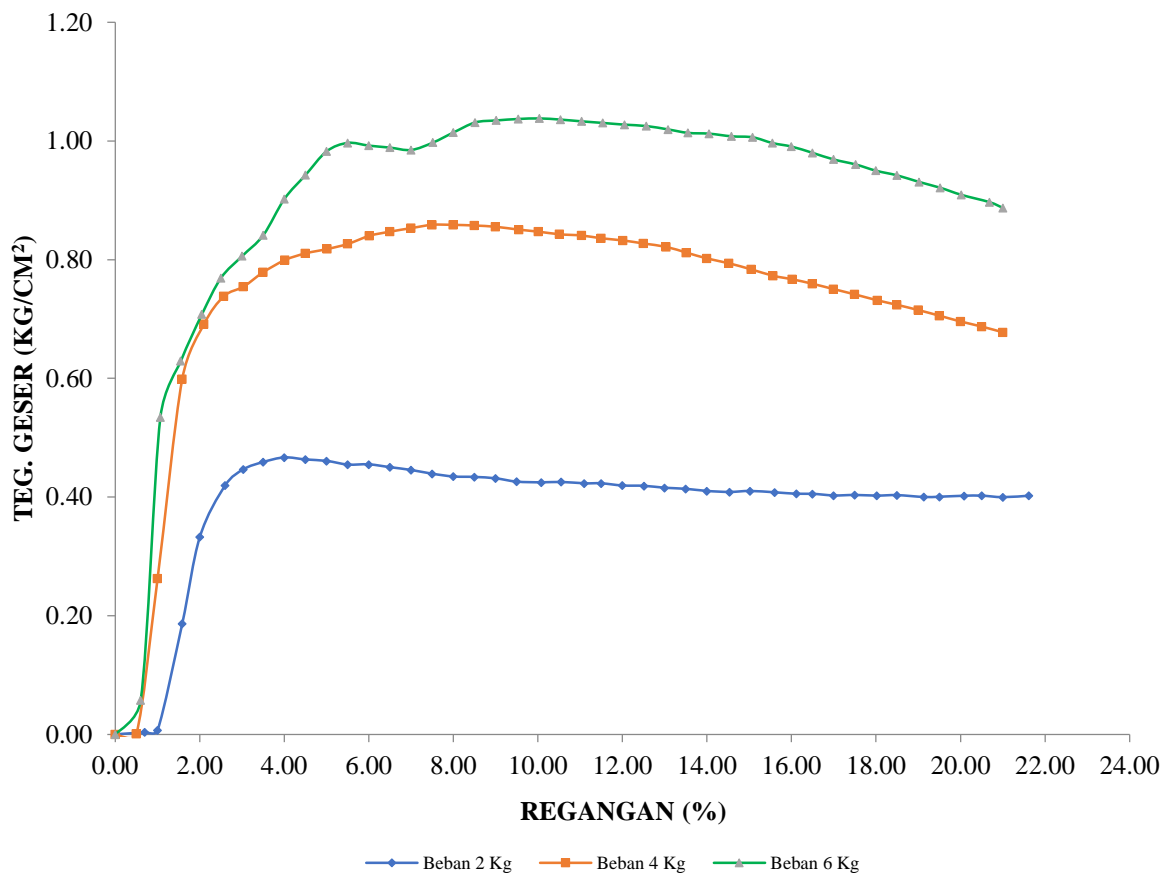


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



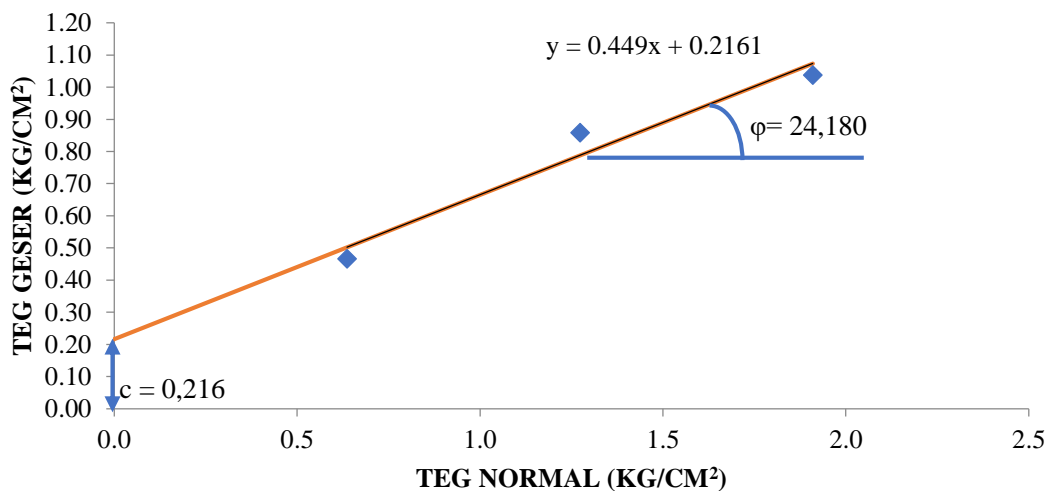
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,467	0,859	1,038
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,421	0,782	0,980



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	24,180	°
Kohesi, c	0,216	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

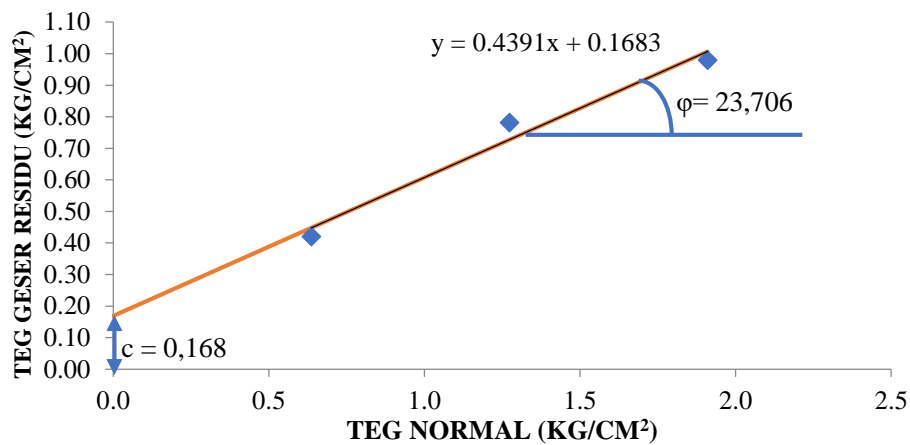


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	23,706	°
Kohesi, c	0,168	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	7,560	6,790	6,800
Berat Cawan + sampel sebeum oven	26,870	28,520	21,530
Berat Cawan + sampel setelah oven	22,760	23,840	18,260
Berat tanah	15,200	17,050	11,460
Berat air	4,110	4,680	3,270
Kadar air (%)	27,039	27,449	28,534
Kadar air rata-rata (%)	27,674		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	27,674	27,674	27,674
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,351	1,351	1,351
Kalibrasi Alat, k	kg/div	0,264	0,264	0,264
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0301	0,0379	0,04448

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,00	0,000	28,274	0,000	13,5	0,135
10,0	30	0,50	10,67	2,816	28,416	0,099	16,7	0,167
20,0	60	1,00	19,33	5,104	28,560	0,179	19,8	0,198
29,9	90	1,50	28,00	7,392	28,705	0,258	23,0	0,230
39,9	120	2,00	38,60	10,190	28,851	0,353	26,5	0,265
53,2	160	2,67	49,20	12,989	29,049	0,447	30,0	0,300
59,9	180	3,00	54,50	14,388	29,149	0,494	31,0	0,310
69,8	210	3,50	55,00	14,520	29,300	0,496	32,4	0,324
80,5	242	4,03	57,00	15,048	29,463	0,511	33,5	0,335
89,8	270	4,50	55,00	14,520	29,607	0,490	35,0	0,350
99,8	300	5,00	54,50	14,388	29,762	0,483	37,0	0,370
111,7	336	5,60	54,10	14,282	29,952	0,477	39,0	0,390
122,7	369	6,15	54,00	14,256	30,127	0,473	40,0	0,400
131,7	396	6,60	53,00	13,992	30,272	0,462	41,0	0,410
139,7	420	7,00	52,00	13,728	30,403	0,452	42,0	0,420
149,7	450	7,50	51,00	13,464	30,567	0,440	42,2	0,422
164,3	494	8,23	49,00	12,936	30,811	0,420	42,8	0,428
171,3	515	8,58	49,50	13,068	30,929	0,423	42,8	0,428
184,6	555	9,25	50,20	13,253	31,156	0,425	43,4	0,434
195,5	588	9,80	51,00	13,464	31,346	0,430	44,0	0,440
204,5	615	10,25	52,80	13,939	31,503	0,442	44,4	0,444
209,5	630	10,50	52,50	13,860	31,591	0,439	45,0	0,450
221,8	667	11,12	52,80	13,939	31,811	0,438	45,1	0,451
231,5	696	11,60	52,80	13,939	31,985	0,436	45,8	0,458
240,4	723	12,05	51,70	13,649	32,148	0,425	46,0	0,460



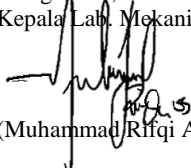
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

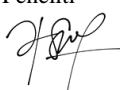
Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
249,4	750	12,50	51,00	13,464	32,314	0,417	46,2	0,462
259,4	780	13,00	51,00	13,464	32,499	0,414	47,0	0,470
272,7	820	13,67	51,80	13,675	32,750	0,418	47,5	0,475
282,7	850	14,17	52,00	13,728	32,941	0,417	48,0	0,480
293,3	882	14,70	51,20	13,517	33,147	0,408	48,5	0,485
302,0	908	15,13	51,00	13,464	33,316	0,404	49,0	0,490
312,6	940	15,67	50,00	13,200	33,527	0,394	50,0	0,490
321,6	967	16,12	48,80	12,883	33,707	0,382	50,8	0,500
332,6	1000	16,67	48,00	12,672	33,929	0,373	51,0	0,508
345,9	1040	17,33	48,50	12,804	34,203	0,374	51,5	0,510
355,8	1070	17,83	49,00	12,936	34,411	0,376	52,0	0,515
363,5	1093	18,22	49,20	12,989	34,572	0,376	53,0	0,520
372,5	1120	18,67	49,00	12,936	34,764	0,372	53,5	0,530
380,1	1143	19,05	49,50	13,068	34,928	0,374	53,8	0,535
389,8	1172	19,53	48,00	12,672	35,138	0,361	54,0	0,538
410,4	1234	20,57	48,20	12,725	35,595	0,357	54,0	0,540
420,7	1265	21,08	48,10	12,698	35,828	0,354	54,9	0,540
430,0	1293	21,55	49,50	13,068	36,041	0,363	55,0	0,549
439,0	1320	22,00	50,30	13,279	36,249	0,366	55,2	0,550
446,6	1343	22,38	51,00	13,464	36,428	0,370	55,2	0,552
453,9	1365	22,75	51,50	13,596	36,601	0,371	55,1	0,552
461,6	1388	23,13	49,50	13,068	36,784	0,355	54,5	0,551

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

 (Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
 Peneliti

 (Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,0000	56,0	0,560
7,9	30	0,50	9,3	2,455	28,416	0,0864	61,0	0,610
17,2	65	1,08	28,8	7,603	28,584	0,2660	67,5	0,675
23,8	90	1,50	32,5	8,580	28,705	0,2989	70,0	0,700
29,1	110	1,83	32,5	8,580	28,802	0,2979	72,0	0,720
37,0	140	2,33	40,5	10,692	28,950	0,3693	77,0	0,770
47,5	180	3,00	52,1	13,754	29,149	0,4719	82,5	0,825
55,5	210	3,50	60,6	15,998	29,300	0,5460	87,0	0,870
63,4	240	4,00	67,0	17,688	29,452	0,6006	91,0	0,910
71,3	270	4,50	71,5	18,876	29,607	0,6376	98,5	0,985
79,2	300	5,00	76,5	20,196	29,762	0,6786	106,0	1,060
87,2	330	5,50	80,8	21,331	29,920	0,7129	113,0	1,130
96,7	366	6,10	82,0	21,648	30,111	0,7189	120,0	1,200
104,3	395	6,58	82,8	21,859	30,267	0,7222	128,5	1,285
112,5	426	7,10	83,0	21,912	30,435	0,7200	136,0	1,360
119,9	454	7,57	83,6	22,070	30,589	0,7215	142,5	1,425
126,8	480	8,00	84,1	22,202	30,733	0,7224	147,0	1,470
134,7	510	8,50	87,3	23,047	30,901	0,7458	152,0	1,520
142,6	540	9,00	92,0	24,288	31,071	0,7817	155,5	1,555
150,6	570	9,50	95,5	25,212	31,242	0,8070	158,3	1,583
158,5	600	10,00	100,0	26,400	31,416	0,8403	161,0	1,610
166,4	630	10,50	104,5	27,588	31,591	0,8733	163,5	1,635
175,4	664	11,07	103,0	27,192	31,793	0,8553	166,0	1,660
182,3	690	11,50	101,8	26,875	31,948	0,8412	168,0	1,680
192,8	730	12,17	98,0	25,872	32,191	0,8037	170,0	1,700



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
198,1	750	12,50	97,0	25,608	32,314	0,7925	171,0	1,710
207,3	785	13,08	95,0	25,080	32,530	0,7710	173,0	1,730
216,6	820	13,67	94,5	24,948	32,750	0,7618	175,0	1,750
225,6	854	14,23	93,0	24,552	32,967	0,7448	177,0	1,770
232,4	880	14,67	93,0	24,552	33,134	0,7410	178,0	1,780
240,4	910	15,17	92,0	24,288	33,329	0,7287	180,0	1,800
247,8	938	15,63	92,0	24,288	33,514	0,7247	181,0	1,810
253,6	960	16,00	92,0	24,288	33,660	0,7216	182,0	1,820
261,5	990	16,50	91,0	24,024	33,861	0,7095	184,0	1,840
269,4	1020	17,00	90,0	23,760	34,065	0,6975	185,0	1,850
278,7	1055	17,58	90,5	23,892	34,307	0,6964	186,0	1,860
287,4	1088	18,13	89,5	23,628	34,537	0,6841	187,0	1,870
296,9	1124	18,73	91,0	24,024	34,792	0,6905	188,0	1,880
303,8	1150	19,17	92,0	24,288	34,979	0,6944	189,0	1,890
310,6	1176	19,60	93,0	24,552	35,167	0,6982	189,5	1,895
317,0	1200	20,00	93,5	24,684	35,343	0,6984	190,0	1,900
324,9	1230	20,50	92,0	24,288	35,565	0,6829	190,0	1,900
334,1	1265	21,08	91,2	24,077	35,828	0,6720	190,0	1,900
342,6	1297	21,62	91,0	24,024	36,072	0,6660	190,0	1,900
351,3	1330	22,17	91,0	24,024	36,327	0,6613	190,0	1,900

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	88,5	0,885
8,8	39	0,65	20,2	5,333	28,459	0,187	92,0	0,920
16,0	71	1,18	42,3	11,167	28,613	0,390	96,5	0,965
20,2	90	1,50	60,5	15,972	28,705	0,556	100,8	1,008
27,0	120	2,00	68,5	18,084	28,851	0,627	105,0	1,050
37,1	165	2,75	72,5	19,140	29,074	0,658	117,0	1,170
42,7	190	3,17	84,1	22,202	29,199	0,760	123,0	1,230
47,2	210	3,50	92,6	24,446	29,300	0,834	128,3	1,283
54,0	240	4,00	99,0	26,136	29,452	0,887	134,8	1,348
60,7	270	4,50	103,5	27,324	29,607	0,923	141,0	1,410
68,6	305	5,08	108,5	28,644	29,789	0,962	147,5	1,475
75,3	335	5,58	112,0	29,568	29,946	0,987	152,2	1,522
80,9	360	6,00	113,5	29,964	30,079	0,996	156,5	1,565
90,6	403	6,72	114,8	30,307	30,310	1,000	163,2	1,632
94,4	420	7,00	116,0	30,624	30,403	1,007	165,0	1,650
101,2	450	7,50	117,0	30,888	30,567	1,011	168,3	1,683
107,9	480	8,00	118,0	31,152	30,733	1,014	171,5	1,715
114,7	510	8,50	120,0	31,680	30,901	1,025	174,7	1,747
123,0	547	9,12	124,0	32,736	31,111	1,052	178,0	1,780
129,0	574	9,57	127,5	33,660	31,265	1,077	180,2	1,802
134,9	600	10,00	132,0	34,848	31,416	1,109	182,0	1,820
145,7	648	10,80	136,5	36,036	31,698	1,137	185,3	1,853
150,6	670	11,17	135,0	35,640	31,829	1,120	187,0	1,870
157,4	700	11,67	134,0	35,376	32,009	1,105	189,0	1,890
165,5	736	12,27	132,5	34,980	32,228	1,085	190,2	1,902



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
172,2	766	12,77	128,1	33,818	32,412	1,043	192,0	1,920
178,5	794	13,23	128,0	33,792	32,587	1,037	193,0	1,930
184,4	820	13,67	127,0	33,528	32,750	1,024	194,3	1,943
188,8	840	14,00	126,0	33,264	32,877	1,012	195,3	1,953
195,6	870	14,50	125,0	33,000	33,069	0,998	197,5	1,975
202,3	900	15,00	123,0	32,472	33,264	0,976	198,8	1,988
210,7	937	15,62	123,5	32,604	33,507	0,973	199,5	1,995
217,6	968	16,13	124,2	32,789	33,713	0,973	200,2	2,002
226,2	1006	16,77	125,0	33,000	33,970	0,971	202,0	2,020
232,9	1036	17,27	126,8	33,475	34,175	0,980	203,0	2,030
239,0	1063	17,72	126,5	33,396	34,362	0,972	204,0	2,040
243,9	1085	18,08	126,8	33,475	34,516	0,970	205,2	2,052
249,6	1110	18,50	126,8	33,475	34,692	0,965	205,8	2,058
256,3	1140	19,00	125,7	33,185	34,907	0,951	206,5	2,065
263,0	1170	19,50	125,0	33,000	35,123	0,940	207,2	2,072
269,8	1200	20,00	125,0	33,000	35,343	0,934	207,5	2,075
276,5	1230	20,50	125,8	33,211	35,565	0,934	208,0	2,080
283,3	1260	21,00	126,0	33,264	35,790	0,929	208,0	2,080
290,0	1290	21,50	125,2	33,053	36,018	0,918	209,0	2,090

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

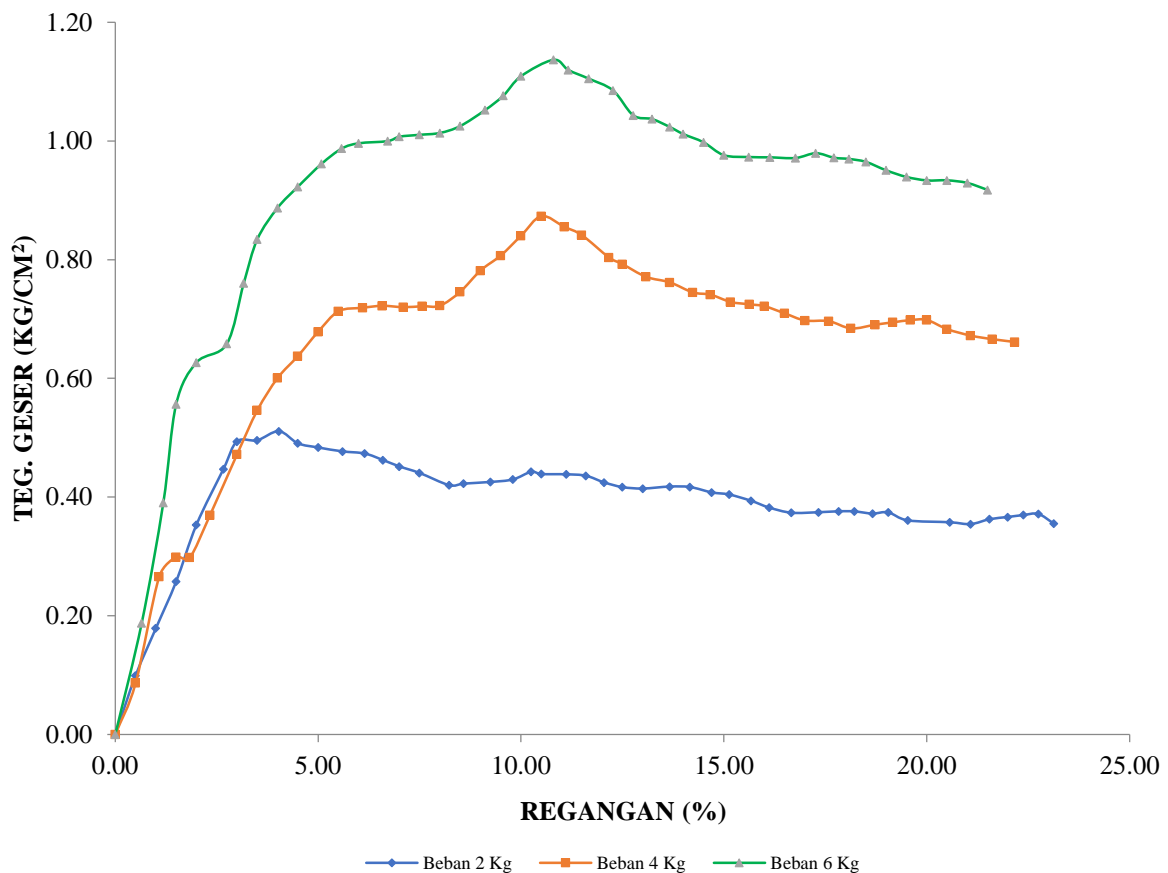


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



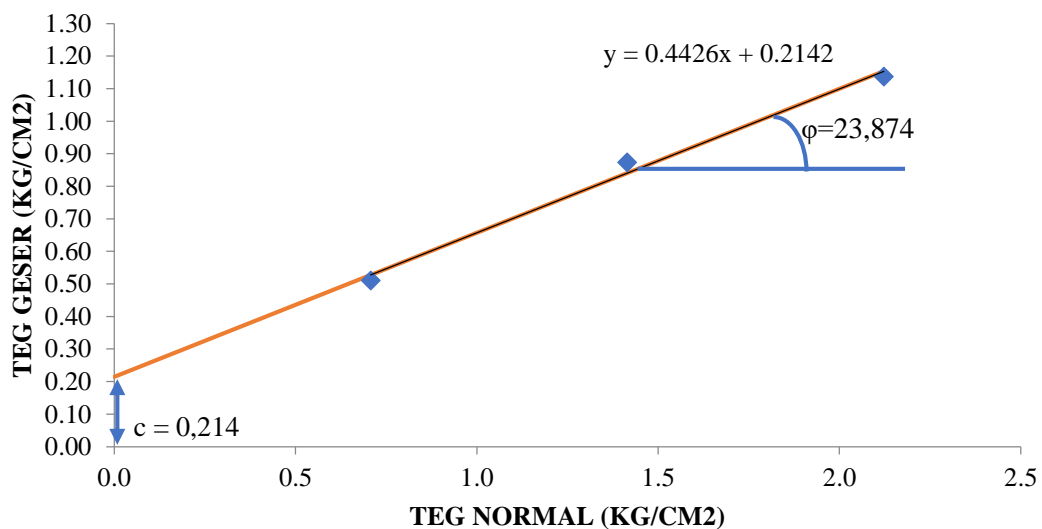
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 2		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,707	1,415	2,122
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,511	0,873	1,137
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,422	0,740	1,016



Parameter Geser Puncak Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	23,874	°
Kohesi, c	0,214	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

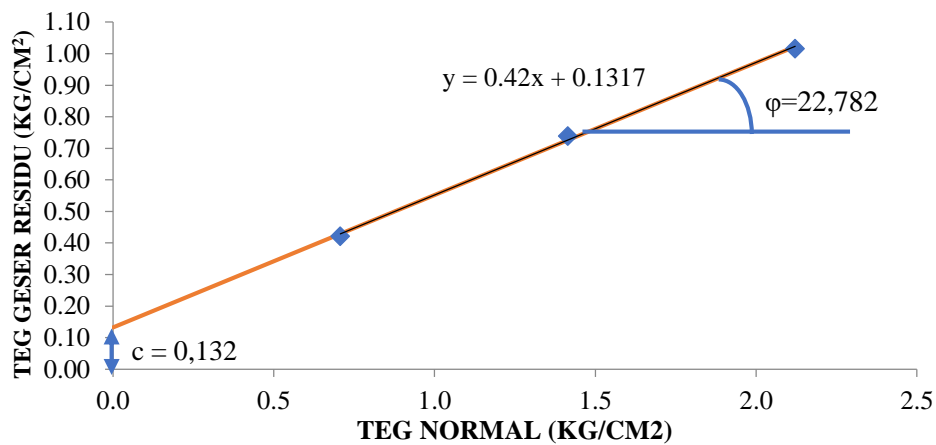


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 1 Juli 2021 s.d. 4 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 2

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	22,782	°
Kohesi, c	0,132	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	7,580	6,780	6,800
Berat Cawan + sampel sebeum oven	23,110	24,330	19,710
Berat Cawan + sampel setelah oven	19,730	20,320	16,880
Berat tanah	12,150	13,540	10,080
Berat air	3,380	4,010	2,830
Kadar air (%)	27,819	29,616	28,075
Kadar air rata-rata (%)	28,503		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	28,503	28,503	28,503
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,343	1,343	1,343
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,03786	0,03786	0,04766

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,0000		0,597
7,9	30	0,50		2,060	28,416	0,0725		0,597
15,8	60	1,00		8,220	28,560	0,2878		0,612
24,0	91	1,52		13,100	28,710	0,4563		0,666
32,2	122	2,03		15,290	28,861	0,5298		0,744
39,6	150	2,50		16,850	28,999	0,5810		0,820
47,5	180	3,00		18,040	29,149	0,6189		0,892
55,5	210	3,50		18,830	29,300	0,6427		0,952
63,4	240	4,00		19,400	29,452	0,6587		1,002
71,6	271	4,52		19,720	29,612	0,6660		1,041
79,8	302	5,03		19,950	29,773	0,6701		1,075
87,7	332	5,53		20,130	29,930	0,6726		1,103
95,4	361	6,02		19,470	30,084	0,6472		1,108
103,3	391	6,52		19,390	30,245	0,6411		1,112
114,4	433	7,22		19,420	30,474	0,6373		1,122
119,9	454	7,57		19,190	30,589	0,6274		1,124
127,8	484	8,07		18,970	30,755	0,6168		1,130
134,7	510	8,50		18,850	30,901	0,6100		1,132
144,5	547	9,12		18,550	31,111	0,5963		1,154
154,8	586	9,77		18,280	31,335	0,5834		1,178
160,1	606	10,10		18,200	31,451	0,5787		1,193
166,9	632	10,53		18,010	31,603	0,5699		1,211
174,9	662	11,03		17,960	31,781	0,5651		1,229
183,0	693	11,55		17,800	31,966	0,5568		1,245
190,2	720	12,00		17,710	32,130	0,5512		1,258



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
198,1	750	12,50		17,560	32,314	0,5434		1,269
206,0	780	13,00		17,475	32,499	0,5377		1,278
215,3	815	13,58		17,390	32,719	0,5315		1,287
223,2	845	14,08		17,370	32,909	0,5278		1,295
231,9	878	14,63		17,320	33,121	0,5229		1,302
238,5	903	15,05		17,310	33,284	0,5201		1,308
246,7	934	15,57		17,250	33,487	0,5151		1,312
254,9	965	16,08		17,210	33,693	0,5108		1,317
263,6	998	16,63		17,130	33,916	0,5051		1,321
269,4	1020	17,00		17,140	34,065	0,5031		1,325
277,3	1050	17,50		17,170	34,272	0,5010		1,327
285,3	1080	18,00		17,150	34,481	0,4974		1,330
293,2	1110	18,50		17,110	34,692	0,4932		1,334
301,1	1140	19,00		17,120	34,907	0,4905		1,335
309,3	1171	19,52		17,020	35,131	0,4845		1,343
317,7	1203	20,05		17,090	35,365	0,4832		1,347
325,7	1233	20,55		17,140	35,588	0,4816		1,350
333,6	1263	21,05		17,160	35,813	0,4792		1,354
341,8	1294	21,57		17,260	36,049	0,4788		1,354

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		0,966
7,9	30	0,50		2,060	28,416	0,072		0,966
15,8	60	1,00		10,880	28,560	0,381		0,966
23,8	90	1,50		15,800	28,705	0,550		0,984
31,7	120	2,00		18,360	28,851	0,636		1,084
40,4	153	2,55		20,700	29,014	0,713		1,240
47,5	180	3,00		22,350	29,149	0,767		1,370
55,5	210	3,50		23,800	29,300	0,812		1,495
67,4	255	4,25		25,360	29,529	0,859		1,616
71,3	270	4,50		26,160	29,607	0,884		1,714
79,2	300	5,00		27,420	29,762	0,921		1,853
93,2	353	5,88		29,040	30,042	0,967		1,945
96,4	365	6,08		29,160	30,106	0,969		1,992
104,9	397	6,62		29,440	30,278	0,972		2,015
112,0	424	7,07		29,440	30,424	0,968		2,032
120,2	455	7,58		29,250	30,594	0,956		2,034
127,8	484	8,07		28,810	30,755	0,937		2,040
135,5	513	8,55		28,330	30,918	0,916		2,045
143,4	543	9,05		27,650	31,088	0,889		2,049
150,8	571	9,52		27,070	31,248	0,866		2,052
159,0	602	10,03		26,480	31,428	0,843		2,056
166,7	631	10,52		26,180	31,597	0,829		2,060
174,6	661	11,02		25,940	31,775	0,816		2,062
182,3	690	11,50		25,940	31,948	0,812		2,065
190,2	720	12,00		26,050	32,130	0,811		2,069



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
198,1	750	12,50		26,280	32,314	0,813		2,072
206,0	780	13,00		26,530	32,499	0,816		2,075
213,9	810	13,50		26,560	32,687	0,813		2,079
221,9	840	14,00		26,690	32,877	0,812		2,083
229,8	870	14,50		26,830	33,069	0,811		2,085
237,7	900	15,00		26,970	33,264	0,811		2,089
245,6	930	15,50		27,120	33,461	0,811		2,092
253,8	961	16,02		27,100	33,667	0,805		2,095
261,5	990	16,50		27,120	33,861	0,801		2,097
269,4	1020	17,00		27,120	34,065	0,796		2,100
277,3	1050	17,50		27,110	34,272	0,791		2,103
285,3	1080	18,00		27,200	34,481	0,789		2,105
293,2	1110	18,50		27,190	34,692	0,784		2,107
301,1	1140	19,00		27,000	34,907	0,773		2,110
309,0	1170	19,50		26,940	35,123	0,767		2,113
322,0	1219	20,32		26,720	35,483	0,753		2,115
323,3	1224	20,40		26,680	35,521	0,751		2,118
334,1	1265	21,08		26,530	35,828	0,740		2,120
342,0	1295	21,58		26,450	36,057	0,734		2,122

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,265
6,3	30	0,50		1,030	28,416	0,036		1,266
12,6	60	1,00		14,330	28,560	0,502		1,275
18,9	90	1,50		21,520	28,705	0,750		1,399
25,4	121	2,02		25,050	28,856	0,868		1,557
31,5	150	2,50		27,950	28,999	0,964		1,699
37,8	180	3,00		30,590	29,149	1,049		1,805
44,1	210	3,50		32,340	29,300	1,104		1,989
50,4	240	4,00		32,760	29,452	1,112		2,102
56,7	270	4,50		33,150	29,607	1,120		2,185
63,4	302	5,03		34,720	29,773	1,166		2,325
69,9	333	5,55		36,000	29,936	1,203		2,436
76,2	363	6,05		37,170	30,095	1,235		2,515
82,5	393	6,55		38,000	30,256	1,256		2,584
88,5	422	7,03		38,870	30,413	1,278		2,640
95,3	454	7,57		39,670	30,589	1,297		2,687
101,6	484	8,07		40,110	30,755	1,304		2,725
108,1	515	8,58		40,270	30,929	1,302		2,756
114,6	546	9,10		40,340	31,105	1,297		2,778
120,9	576	9,60		40,410	31,277	1,292		2,796
126,5	603	10,05		40,390	31,433	1,285		2,811
132,8	633	10,55		40,550	31,609	1,283		2,828
139,1	663	11,05		40,870	31,787	1,286		2,844
144,8	690	11,50		41,040	31,948	1,285		2,856
151,1	720	12,00		41,090	32,130	1,279		2,869



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
157,4	750	12,50		41,120	32,314	1,273		2,880
163,7	780	13,00		41,100	32,499	1,265		2,890
170,2	811	13,52		40,960	32,693	1,253		2,899
176,2	840	14,00		40,890	32,877	1,244		2,905
182,5	870	14,50		40,720	33,069	1,231		2,912
188,8	900	15,00		40,650	33,264	1,222		2,917
195,3	931	15,52		40,590	33,467	1,213		2,924
203,3	969	16,15		40,380	33,720	1,198		2,931
209,0	996	16,60		40,270	33,902	1,188		2,935
214,0	1020	17,00		40,000	34,065	1,174		2,938
220,7	1052	17,53		39,880	34,286	1,163		2,943
227,2	1083	18,05		39,772	34,502	1,153		2,947
233,5	1113	18,55		39,510	34,714	1,138		2,950
239,8	1143	19,05		39,180	34,928	1,122		2,953
245,5	1170	19,50		38,900	35,123	1,108		2,957
251,8	1200	20,00		38,670	35,343	1,094		2,959
258,1	1230	20,50		38,430	35,565	1,081		2,962
264,4	1260	21,00		38,280	35,790	1,070		2,965

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

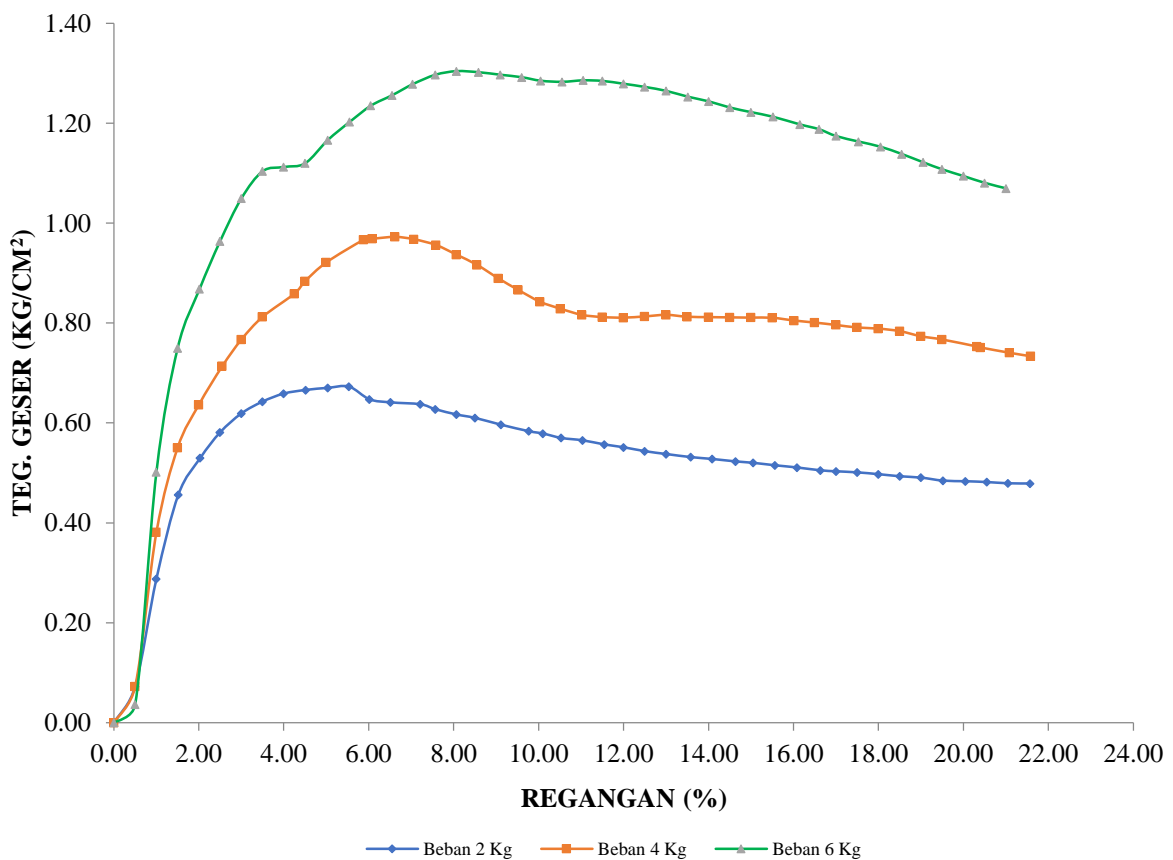


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



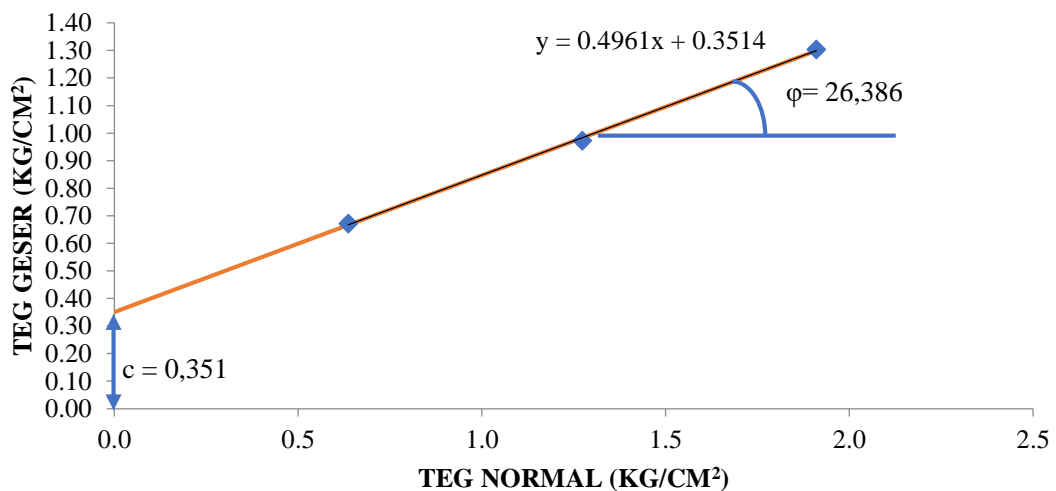
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,673	0,972	1,304
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,543	0,820	1,215



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	26,386	°
Kohesi, c	0,351	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

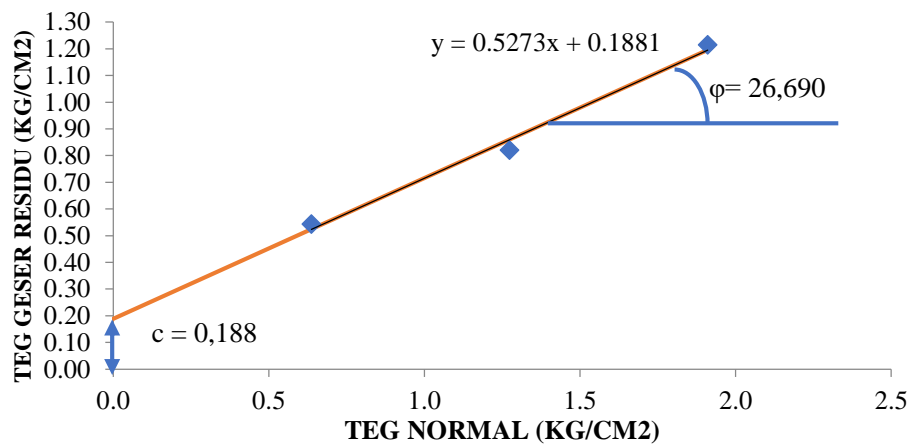


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	26,690	$^{\circ}$
Kohesi, c	0,188	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	7,580	6,780	6,800
Berat Cawan + sampel sebeum oven	23,110	24,330	19,710
Berat Cawan + sampel setelah oven	19,730	20,320	16,880
Berat tanah	12,150	13,540	10,080
Berat air	3,380	4,010	2,830
Kadar air (%)	27,819	29,616	28,075
Kadar air rata-rata (%)	28,503		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	28,503	28,503	28,503
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,343	1,343	1,343
Kalibrasi Alat, k	kg/div	0,264	0,264	0,264
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0379	0,0379	0,04766

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,00	0,000	28,274	0,000	21,2	0,212
10,6	40	0,67	24,00	6,336	28,464	0,223	25,3	0,253
15,8	60	1,00	34,20	9,029	28,560	0,316	27,2	0,272
23,8	90	1,50	45,50	12,012	28,705	0,418	28,3	0,283
31,7	120	2,00	49,80	13,147	28,851	0,456	28,3	0,283
39,6	150	2,50	54,20	14,309	28,999	0,493	27,5	0,275
47,5	180	3,00	59,20	15,629	29,149	0,536	27,0	0,270
55,5	210	3,50	64,00	16,896	29,300	0,577	26,0	0,260
63,4	240	4,00	69,80	18,427	29,452	0,626	25,5	0,255
71,3	270	4,50	69,50	18,348	29,607	0,620	25,0	0,250
79,2	300	5,00	69,00	18,216	29,762	0,612	26,0	0,260
87,2	330	5,50	68,50	18,084	29,920	0,604	26,8	0,268
95,1	360	6,00	68,00	17,952	30,079	0,597	26,3	0,263
103,0	390	6,50	67,80	17,899	30,240	0,592	26,5	0,265
108,3	410	6,83	67,50	17,820	30,348	0,587	27,2	0,272
120,2	455	7,58	67,00	17,688	30,594	0,578	28,0	0,280
126,8	480	8,00	67,00	17,688	30,733	0,576	28,5	0,285
134,7	510	8,50	67,00	17,688	30,901	0,572	29,2	0,292
143,4	543	9,05	66,80	17,635	31,088	0,567	30,0	0,300
149,8	567	9,45	66,80	17,635	31,225	0,565	32,0	0,320
159,8	605	10,08	66,30	17,503	31,445	0,557	32,0	0,320
169,0	640	10,67	66,00	17,424	31,650	0,551	32,0	0,320
177,0	670	11,17	65,80	17,371	31,829	0,546	33,0	0,330
183,6	695	11,58	66,00	17,424	31,979	0,545	33,5	0,335
190,2	720	12,00	66,00	17,424	32,130	0,542	34,0	0,340



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
200,7	760	12,67	65,80	17,371	32,375	0,537	34,5	0,345
206,0	780	13,00	65,00	17,160	32,499	0,528	35,5	0,355
212,1	803	13,38	64,80	17,107	32,643	0,524	36,0	0,360
221,9	840	14,00	64,50	17,028	32,877	0,518	36,5	0,365
229,8	870	14,50	64,00	16,896	33,069	0,511	36,8	0,368
237,7	900	15,00	64,00	16,896	33,264	0,508	37,0	0,370
245,6	930	15,50	63,50	16,764	33,461	0,501	37,0	0,370
255,2	966	16,10	63,20	16,685	33,700	0,495	37,2	0,370
261,5	990	16,50	63,80	16,843	33,861	0,497	38,0	0,372
269,4	1020	17,00	64,00	16,896	34,065	0,496	38,3	0,380
277,3	1050	17,50	63,80	16,843	34,272	0,491	37,9	0,383
285,3	1080	18,00	63,50	16,764	34,481	0,486	38,2	0,379
293,2	1110	18,50	64,20	16,949	34,692	0,489	39,0	0,382
301,1	1140	19,00	64,20	16,949	34,907	0,486	38,5	0,390
309,0	1170	19,50	64,30	16,975	35,123	0,483	38,5	0,385
317,0	1200	20,00	64,60	17,054	35,343	0,483	39,2	0,385
324,9	1230	20,50	64,50	17,028	35,565	0,479	39,0	0,392
332,8	1260	21,00	64,00	16,896	35,790	0,472	39,0	0,390
340,7	1290	21,50	64,00	16,896	36,018	0,469	39,0	0,390

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,00	0,000	28,274	0,0000	31,5	0,315
12,7	48	0,80	31,00	8,184	28,502	0,2871	35,2	0,352
20,9	79	1,32	49,00	12,936	28,652	0,4515	38,0	0,380
25,1	95	1,58	66,00	17,424	28,729	0,6065	39,8	0,398
31,7	120	2,00	76,00	20,064	28,851	0,6954	43,0	0,430
40,7	154	2,57	81,00	21,384	29,019	0,7369	47,5	0,475
47,5	180	3,00	97,00	25,608	29,149	0,8785	51,0	0,510
57,1	216	3,60	105,50	27,852	29,330	0,9496	57,0	0,570
63,4	240	4,00	110,50	29,172	29,452	0,9905	62,0	0,620
74,2	281	4,68	114,50	30,228	29,664	1,0190	67,0	0,670
79,2	300	5,00	117,80	31,099	29,762	1,0449	70,0	0,700
80,8	306	5,10	118,00	31,152	29,794	1,0456	74,0	0,740
88,2	334	5,57	120,00	31,680	29,941	1,0581	76,3	0,763
95,1	360	6,00	123,80	32,683	30,079	1,0866	80,0	0,800
107,5	407	6,78	124,00	32,736	30,332	1,0793	82,2	0,822
116,7	442	7,37	124,50	32,868	30,523	1,0768	82,5	0,825
119,9	454	7,57	125,30	33,079	30,589	1,0814	84,0	0,840
128,6	487	8,12	125,00	33,000	30,772	1,0724	85,0	0,850
136,3	516	8,60	124,50	32,868	30,935	1,0625	86,0	0,860
142,6	540	9,00	123,50	32,604	31,071	1,0493	87,0	0,870
150,6	570	9,50	123,00	32,472	31,242	1,0394	89,0	0,890
161,1	610	10,17	122,00	32,208	31,474	1,0233	90,5	0,905
169,8	643	10,72	121,70	32,129	31,668	1,0145	92,0	0,920
184,9	700	11,67	121,00	31,944	32,009	0,9980	93,5	0,935
193,9	734	12,23	121,50	32,076	32,215	0,9957	94,7	0,947



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
200,7	760	12,67	121,00	31,944	32,375	0,9867	95,8	0,958
208,7	790	13,17	120,50	31,812	32,562	0,9770	97,0	0,970
220,3	834	13,90	121,70	32,129	32,839	0,9784	100,0	1,000
228,2	864	14,40	120,00	31,680	33,031	0,9591	100,7	1,007
236,1	894	14,90	119,50	31,548	33,225	0,9495	102,0	1,020
237,7	900	15,00	119,80	31,627	33,264	0,9508	102,8	1,028
245,6	930	15,50	120,00	31,680	33,461	0,9468	103,5	1,035
253,6	960	16,00	120,80	31,891	33,660	0,9475	105,0	1,050
261,5	990	16,50	121,20	31,997	33,861	0,9449	106,0	1,060
270,7	1025	17,08	122,00	32,208	34,100	0,9445	107,0	1,070
277,3	1050	17,50	121,80	32,155	34,272	0,9382	108,0	1,080
290,5	1100	18,33	121,50	32,076	34,622	0,9265	109,0	1,090
293,2	1110	18,50	122,00	32,208	34,692	0,9284	109,5	1,095
304,5	1153	19,22	123,20	32,525	35,000	0,9293	110,2	1,102
314,3	1190	19,83	122,40	32,314	35,269	0,9162	111,0	1,110
317,0	1200	20,00	122,50	32,340	35,343	0,9150	111,2	1,112
324,9	1230	20,50	122,70	32,393	35,565	0,9108	111,8	1,118
332,8	1260	21,00	123,30	32,551	35,790	0,9095	112,2	1,122
340,7	1290	21,50	123,30	32,551	36,018	0,9037	112,3	1,123
352,4	1334	22,23	123,20	32,525	36,358	0,8946	112,0	1,120

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,0000	17,8	0,178
9,0	43	0,72	33,2	8,765	28,478	0,3078	17,5	0,175
12,6	60	1,00	50,0	13,200	28,560	0,4622	18,0	0,180
18,9	90	1,50	73,0	19,272	28,705	0,6714	23,5	0,235
25,2	120	2,00	90,5	23,892	28,851	0,8281	29,0	0,290
31,9	152	2,53	112,0	29,568	29,009	1,0193	34,0	0,340
37,8	180	3,00	122,2	32,261	29,149	1,1068	39,0	0,390
44,1	210	3,50	129,6	34,214	29,300	1,1677	44,2	0,442
50,4	240	4,00	133,8	35,323	29,452	1,1993	51,0	0,510
56,7	270	4,50	136,8	36,115	29,607	1,2198	57,8	0,578
65,5	312	5,20	139,2	36,749	29,825	1,2321	66,0	0,660
72,2	344	5,73	142,5	37,620	29,994	1,2543	70,0	0,700
79,5	379	6,32	146,8	38,755	30,181	1,2841	74,0	0,740
85,4	407	6,78	150,5	39,732	30,332	1,3099	77,0	0,770
92,3	440	7,33	152,0	40,128	30,512	1,3152	79,8	0,798
102,0	486	8,10	155,4	41,026	30,766	1,3335	82,0	0,820
102,8	490	8,17	156,5	41,316	30,789	1,3419	83,8	0,838
107,0	510	8,50	156,0	41,184	30,901	1,3328	85,0	0,850
113,3	540	9,00	155,0	40,920	31,071	1,3170	87,0	0,870
119,6	570	9,50	155,5	41,052	31,242	1,3140	89,0	0,890
125,9	600	10,00	155,0	40,920	31,416	1,3025	91,0	0,910
133,0	634	10,57	154,5	40,788	31,615	1,2901	92,5	0,925
138,9	662	11,03	153,5	40,524	31,781	1,2751	93,5	0,935
144,8	690	11,50	153,3	40,471	31,948	1,2668	94,2	0,942
151,5	722	12,03	153,0	40,392	32,142	1,2567	95,0	0,950



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
157,4	750	12,50	153,5	40,524	32,314	1,2541	96,2	0,962
163,7	780	13,00	152,5	40,260	32,499	1,2388	98,0	0,980
170,0	810	13,50	152,3	40,207	32,687	1,2301	98,2	0,982
176,2	840	14,00	152,0	40,128	32,877	1,2205	98,8	0,988
182,5	870	14,50	152,0	40,128	33,069	1,2134	99,2	0,992
188,8	900	15,00	152,0	40,128	33,264	1,2064	99,2	0,992
195,1	930	15,50	152,0	40,128	33,461	1,1993	100,8	1,008
201,4	960	16,00	152,0	40,128	33,660	1,1922	100,2	1,002
207,7	990	16,50	152,0	40,128	33,861	1,1851	101,0	1,010
214,0	1020	17,00	152,0	40,128	34,065	1,1780	102,0	1,020
220,3	1050	17,50	151,0	39,864	34,272	1,1632	102,5	1,025
226,6	1080	18,00	151,0	39,864	34,481	1,1561	102,5	1,025
232,9	1110	18,50	151,5	39,996	34,692	1,1529	102,2	1,022
240,5	1146	19,10	151,5	39,996	34,950	1,1444	103,0	1,030
245,5	1170	19,50	151,3	39,943	35,123	1,1372	103,5	1,035
251,8	1200	20,00	150,5	39,732	35,343	1,1242	103,0	1,030
258,1	1230	20,50	150,5	39,732	35,565	1,1172	103,5	1,035
266,1	1268	21,13	151,5	39,996	35,851	1,1156	103,8	1,038
270,7	1290	21,50	151,0	39,864	36,018	1,1068	104,0	1,040
277,0	1320	22,00	151,0	39,864	36,249	1,0997	105,0	1,050

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

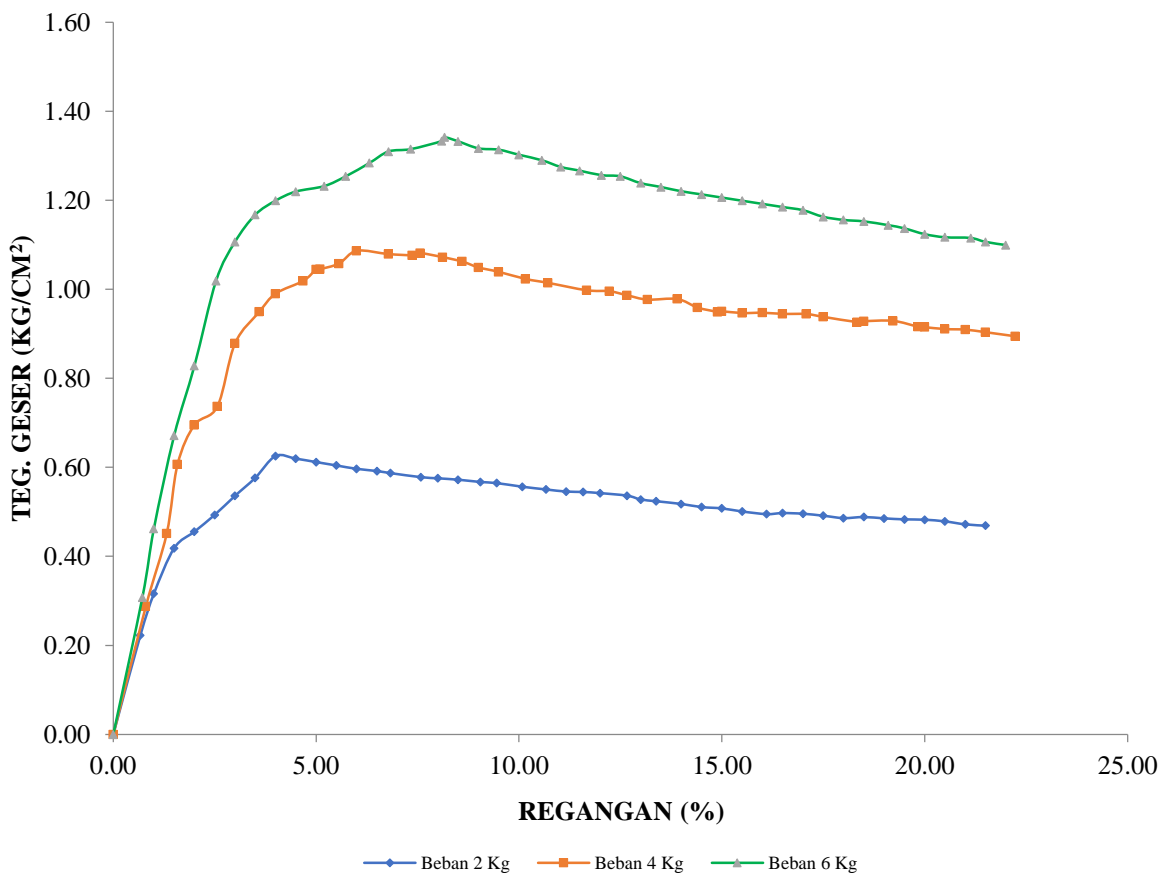


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



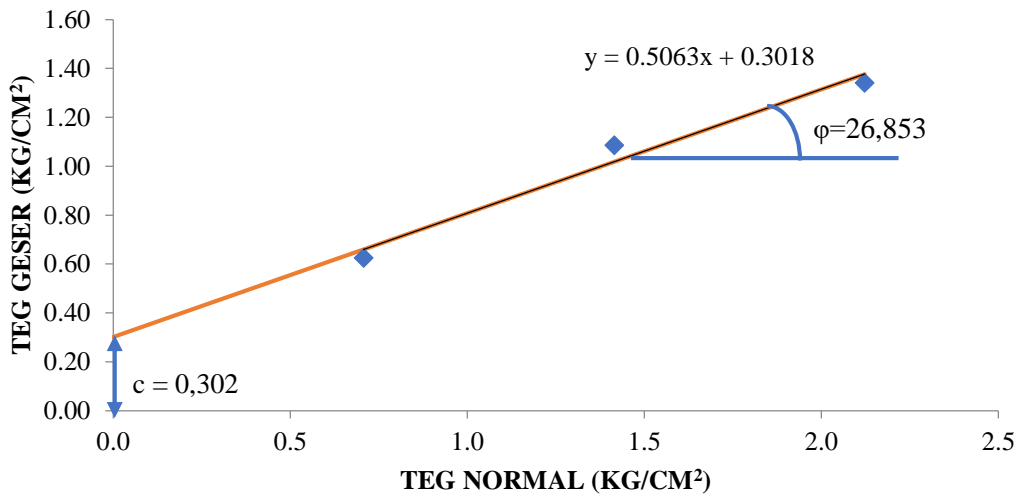
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 2		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,707	1,415	2,122
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,626	1,087	1,342
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,533	0,976	1,207



Parameter Geser Puncak Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	26,853	°
Kohesi, c	0,302	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

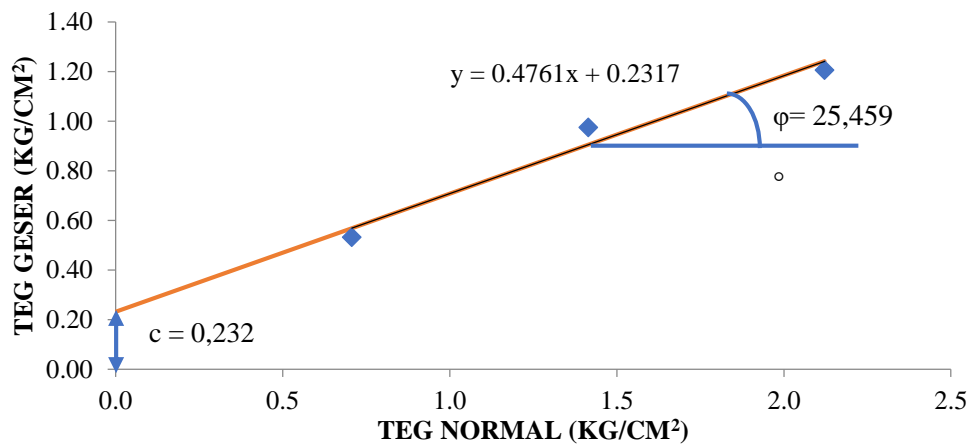


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 4 Juli 2021 s.d. 8 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 0% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 2

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,459	°
Kohesi, c	0,232	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	8,450	7,530	7,780
Berat Cawan + sampel sebeum oven	18,700	15,990	19,610
Berat Cawan + sampel setelah oven	16,450	14,090	16,940
Berat tanah	8,000	6,560	9,160
Berat air	2,250	1,900	2,670
Kadar air (%)	28,125	28,963	29,148
Kadar air rata-rata (%)	28,746		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	28,746	28,746	28,746
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,340	1,340	1,340
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,03786	0,03786	0,06300

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,0000		0,325
7,9	30	0,50		0,000	28,416	0,0000		0,326
13,2	50	0,83		3,580	28,512	0,1256		0,326
21,1	80	1,33		7,880	28,656	0,2750		0,329
30,1	114	1,90		11,970	28,822	0,4153		0,397
34,3	130	2,17		12,190	28,901	0,4218		0,432
41,7	158	2,63		12,400	29,039	0,4270		0,498
60,0	227	3,78		13,360	29,386	0,4546		0,642
63,4	240	4,00		13,720	29,452	0,4658		0,695
80,8	306	5,10		14,170	29,794	0,4756		0,776
89,5	339	5,65		14,390	29,967	0,4802		0,828
96,4	365	6,08		14,470	30,106	0,4806		0,850
103,5	392	6,53		14,550	30,251	0,4810		0,877
111,5	422	7,03		14,610	30,413	0,4804		0,907
119,4	452	7,53		14,400	30,578	0,4709		0,938
127,0	481	8,02		14,260	30,739	0,4639		0,967
135,0	511	8,52		14,140	30,907	0,4575		0,998
142,9	541	9,02		14,140	31,076	0,4550		1,026
151,3	573	9,55		14,180	31,260	0,4536		1,053
159,3	603	10,05		14,260	31,433	0,4537		1,078
166,9	632	10,53		14,300	31,603	0,4525		1,099
174,3	660	11,00		14,360	31,769	0,4520		1,115
182,3	690	11,50		14,320	31,948	0,4482		1,130
190,2	720	12,00		14,350	32,130	0,4466		1,143
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,0000		0,325



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
198,1	750	12,50		14,300	32,314	0,4425		1,153
206,0	780	13,00		14,300	32,499	0,4400		1,159
213,9	810	13,50		14,250	32,687	0,4360		1,165
221,9	840	14,00		14,270	32,877	0,4340		1,168
230,9	874	14,57		14,270	33,095	0,4312		1,170
238,5	903	15,05		14,240	33,284	0,4278		1,172
246,4	933	15,55		14,250	33,481	0,4256		1,174
255,2	966	16,10		14,220	33,700	0,4220		1,177
263,1	996	16,60		14,230	33,902	0,4197		1,179
271,0	1026	17,10		14,210	34,107	0,4166		1,182
281,0	1064	17,73		14,270	34,369	0,4152		1,186
289,2	1095	18,25		14,300	34,586	0,4135		1,191
296,9	1124	18,73		14,030	34,792	0,4033		1,194
303,5	1149	19,15		14,320	34,971	0,4095		1,198
311,1	1178	19,63		14,340	35,182	0,4076		1,204
318,3	1205	20,08		14,320	35,380	0,4048		1,206
324,9	1230	20,50		14,240	35,565	0,4004		1,211
334,1	1265	21,08		14,250	35,828	0,3977		1,215

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,225
8,2	31	0,52		1,480	28,421	0,052		1,225
10,3	39	0,65		8,220	28,459	0,289		1,237
14,8	56	0,93		12,250	28,541	0,429		1,278
15,8	60	1,00		12,880	28,560	0,451		1,286
23,8	90	1,50		16,980	28,705	0,592		1,406
32,5	123	2,05		18,700	28,866	0,648		1,600
39,6	150	2,50		19,420	28,999	0,670		1,835
47,5	180	3,00		21,340	29,149	0,732		1,988
55,5	210	3,50		22,500	29,300	0,768		1,998
63,4	240	4,00		23,010	29,452	0,781		2,187
71,3	270	4,50		23,140	29,607	0,782		2,273
79,2	300	5,00		23,150	29,762	0,778		2,354
87,2	330	5,50		23,350	29,920	0,780		2,435
95,1	360	6,00		23,610	30,079	0,785		2,509
103,0	390	6,50		24,100	30,240	0,797		2,574
110,9	420	7,00		24,280	30,403	0,799		2,625
118,9	450	7,50		24,450	30,567	0,800		2,666
126,8	480	8,00		24,580	30,733	0,800		2,700
134,7	510	8,50		24,720	30,901	0,800		2,727
142,6	540	9,00		24,720	31,071	0,796		2,748
150,6	570	9,50		24,590	31,242	0,787		2,765
158,5	600	10,00		24,360	31,416	0,775		2,780
166,4	630	10,50		24,270	31,591	0,768		2,793
174,3	660	11,00		24,160	31,769	0,760		2,805
182,3	690	11,50		24,160	31,948	0,756		2,817



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
190,2	720	12,00		24,130	32,130	0,751		2,829
198,1	750	12,50		24,220	32,314	0,750		2,841
206,0	780	13,00		24,330	32,499	0,749		2,853
213,9	810	13,50		24,370	32,687	0,746		2,864
221,9	840	14,00		24,450	32,877	0,744		2,874
229,8	870	14,50		24,540	33,069	0,742		2,885
238,0	901	15,02		24,650	33,270	0,741		2,894
245,6	930	15,50		24,640	33,461	0,736		2,902
254,1	962	16,03		24,740	33,673	0,735		2,911
261,8	991	16,52		24,720	33,868	0,730		2,918
269,7	1021	17,02		24,700	34,072	0,725		2,925
278,1	1053	17,55		24,600	34,293	0,717		2,931
286,6	1085	18,08		24,610	34,516	0,713		2,936
294,0	1113	18,55		24,520	34,714	0,706		2,939
302,7	1146	19,10		24,220	34,950	0,693		2,942
310,4	1175	19,58		24,130	35,160	0,686		2,944
317,5	1202	20,03		24,120	35,358	0,682		2,944
325,9	1234	20,57		24,050	35,595	0,676		2,944

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		2,048
6,3	40	0,67		0,070	28,464	0,002		2,049
11,1	70	1,17		0,130	28,608	0,005		2,049
14,3	90	1,50		13,940	28,705	0,486		2,080
19,0	120	2,00		18,950	28,851	0,657		2,159
23,8	150	2,50		21,580	28,999	0,744		2,256
28,6	180	3,00		23,360	29,149	0,801		2,348
33,3	210	3,50		24,550	29,300	0,838		2,449
38,1	240	4,00		25,030	29,452	0,850		2,573
42,9	270	4,50		25,370	29,607	0,857		2,711
47,6	300	5,00		26,520	29,762	0,891		2,838
52,9	333	5,55		28,430	29,936	0,950		2,950
57,1	360	6,00		29,580	30,079	0,983		3,018
61,9	390	6,50		30,880	30,240	1,021		3,077
66,8	421	7,02		31,880	30,408	1,048		3,120
71,4	450	7,50		32,390	30,567	1,060		3,154
76,2	480	8,00		32,860	30,733	1,069		3,184
81,0	510	8,50		33,240	30,901	1,076		3,209
85,7	540	9,00		33,510	31,071	1,079		3,233
93,3	588	9,80		33,690	31,346	1,075		3,267
96,8	610	10,17		33,700	31,474	1,071		3,280
100,0	630	10,50		33,880	31,591	1,072		3,290
104,8	660	11,00		33,900	31,769	1,067		3,304
109,5	690	11,50		33,950	31,948	1,063		3,316
112,7	710	11,83		34,020	32,069	1,061		3,327



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
117,5	740	12,33		34,120	32,252	1,058		3,339
122,2	770	12,83		34,240	32,437	1,056		3,351
129,8	818	13,63		34,200	32,738	1,045		3,369
133,8	843	14,05		34,240	32,896	1,041		3,378
138,1	870	14,50		34,240	33,069	1,035		3,387
145,2	915	15,25		34,350	33,362	1,030		3,402
150,0	945	15,75		34,460	33,560	1,027		3,411
154,0	970	16,17		34,580	33,727	1,025		3,418
157,1	990	16,50		34,500	33,861	1,019		3,423
161,9	1020	17,00		34,510	34,065	1,013		3,430
166,7	1050	17,50		34,470	34,272	1,006		3,436
171,4	1080	18,00		34,520	34,481	1,001		3,441
176,2	1110	18,50		34,510	34,692	0,995		3,445
181,0	1140	19,00		34,420	34,907	0,986		3,451
185,7	1170	19,50		34,460	35,123	0,981		3,455
190,5	1200	20,00		34,420	35,343	0,974		3,459
195,2	1230	20,50		34,444	35,565	0,968		3,462

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

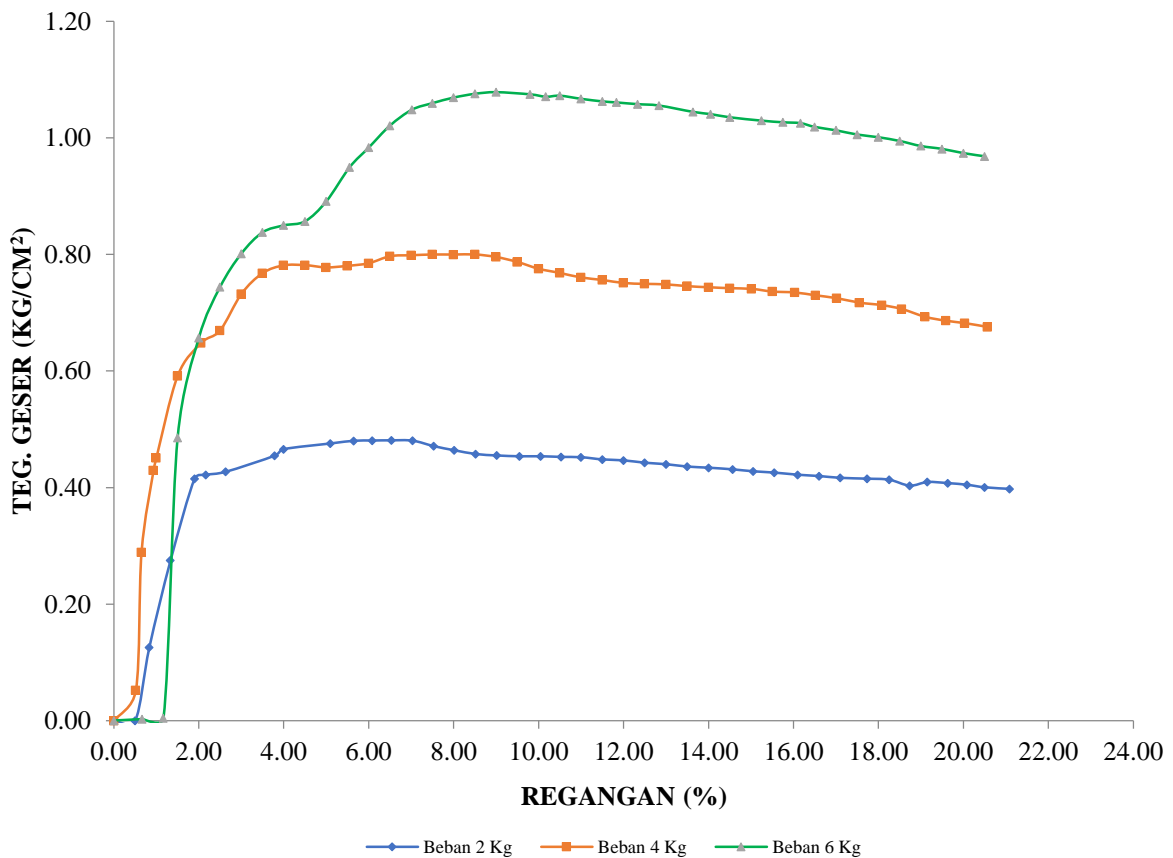


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



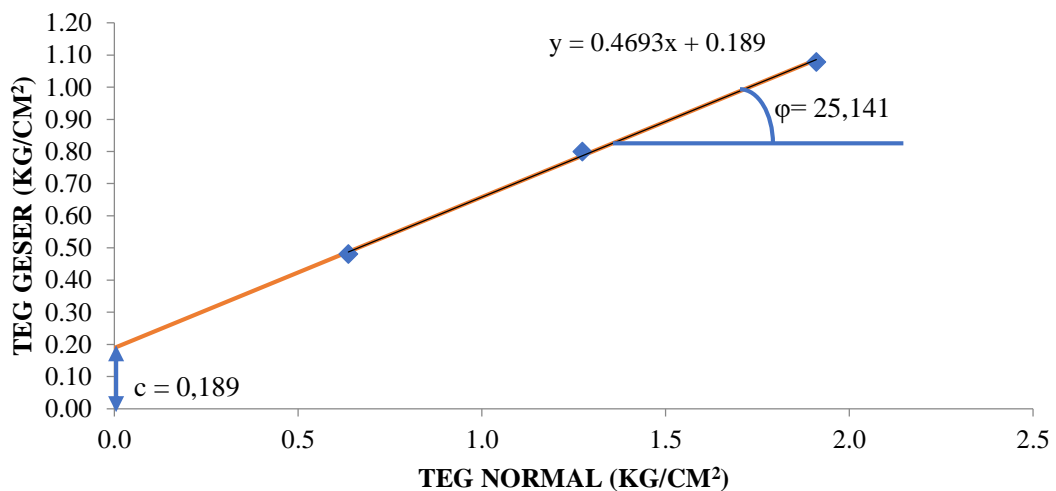
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,481	0,800	1,079
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,434	0,736	1,029



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,141	°
Kohesi, c	0,189	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

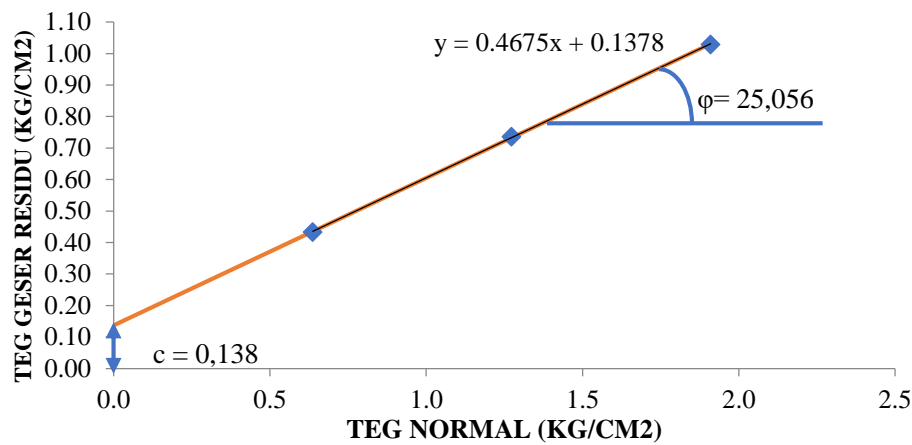


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,056	$^{\circ}$
Kohesi, c	0,138	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	8,450	7,530	7,780
Berat Cawan + sampel sebeum oven	18,700	15,990	19,610
Berat Cawan + sampel setelah oven	16,450	14,090	16,940
Berat tanah	8,000	6,560	9,160
Berat air	2,250	1,900	2,670
Kadar air (%)	28,125	28,963	29,148
Kadar air rata-rata (%)	28,746		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	28,746	28,746	28,746
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,340	1,340	1,340
Kalibrasi Alat, k	kg/div	0,264	0,264	0,264
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0379	0,0379	0,0630

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	3,7	0,037
12,7	48	0,80	17,0	4,488	28,502	0,157	5,9	0,059
18,8	71	1,18	18,0	4,752	28,613	0,166	9,2	0,092
25,1	95	1,58	34,0	8,976	28,729	0,312	12,5	0,125
33,0	125	2,08	43,0	11,352	28,876	0,393	16,2	0,162
42,0	159	2,65	45,0	11,880	29,044	0,409	20,7	0,207
49,7	188	3,13	47,0	12,408	29,189	0,425	27,2	0,272
57,6	218	3,63	50,0	13,200	29,340	0,450	31,7	0,317
64,4	244	4,07	52,0	13,728	29,473	0,466	36,7	0,367
71,3	270	4,50	55,5	14,652	29,607	0,495	40,9	0,409
81,9	310	5,17	54,0	14,256	29,815	0,478	44,7	0,447
88,5	335	5,58	53,5	14,124	29,946	0,472	47,7	0,477
96,4	365	6,08	53,0	13,992	30,106	0,465	50,2	0,502
105,1	398	6,63	52,0	13,728	30,283	0,453	52,7	0,527
113,6	430	7,17	51,0	13,464	30,457	0,442	55,7	0,557
118,9	450	7,50	51,0	13,464	30,567	0,440	58,2	0,582
126,8	480	8,00	51,8	13,675	30,733	0,445	58,7	0,587
134,7	510	8,50	52,0	13,728	30,901	0,444	60,5	0,605
142,6	540	9,00	52,0	13,728	31,071	0,442	60,7	0,607
152,4	577	9,62	52,5	13,860	31,283	0,443	63,2	0,632
160,3	607	10,12	53,2	14,045	31,457	0,446	63,7	0,637
166,4	630	10,50	54,5	14,388	31,591	0,455	64,2	0,642
179,6	680	11,33	55,0	14,520	31,888	0,455	64,7	0,647
186,2	705	11,75	56,0	14,784	32,039	0,461	65,7	0,657
193,9	734	12,23	55,5	14,652	32,215	0,455	66,2	0,662



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
200,7	760	12,67	55,5	14,652	32,375	0,453	66,7	0,667
208,7	790	13,17	55,5	14,652	32,562	0,450	67,2	0,672
216,6	820	13,67	56,0	14,784	32,750	0,451	68,7	0,687
225,6	854	14,23	55,5	14,652	32,967	0,444	69,2	0,692
234,5	888	14,80	56,5	14,916	33,186	0,449	70,7	0,707
241,7	915	15,25	55,0	14,520	33,362	0,435	70,7	0,707
247,5	937	15,62	56,0	14,784	33,507	0,441	71,9	0,707
256,2	970	16,17	56,0	14,784	33,727	0,438	72,7	0,719
261,5	990	16,50	56,0	14,784	33,861	0,437	74,7	0,727
269,4	1020	17,00	56,0	14,784	34,065	0,434	73,7	0,747
277,3	1050	17,50	55,0	14,520	34,272	0,424	73,7	0,737
285,3	1080	18,00	54,5	14,388	34,481	0,417	74,7	0,737
293,2	1110	18,50	54,0	14,256	34,692	0,411	76,7	0,747
301,1	1140	19,00	55,0	14,520	34,907	0,416	78,7	0,767
309,0	1170	19,50	56,0	14,784	35,123	0,421	78,7	0,787
317,0	1200	20,00	56,5	14,916	35,343	0,422	79,2	0,787
324,9	1230	20,50	56,5	14,916	35,565	0,419	79,7	0,792
332,8	1260	21,00	56,0	14,784	35,790	0,413	78,7	0,797
340,7	1290	21,50	56,8	14,995	36,018	0,416	79,2	0,787

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	31,7	0,317
9,2	35	0,58	7,5	1,980	28,440	0,070	35,2	0,352
15,8	60	1,00	32,5	8,580	28,560	0,300	38,2	0,382
23,8	90	1,50	47,0	12,408	28,705	0,432	43,2	0,432
31,7	120	2,00	53,5	14,124	28,851	0,490	50,7	0,507
39,6	150	2,50	69,0	18,216	28,999	0,628	61,2	0,612
48,9	185	3,08	72,0	19,008	29,174	0,652	66,2	0,662
55,5	210	3,50	75,5	19,936	29,300	0,680	68,2	0,682
63,4	240	4,00	82,0	21,648	29,452	0,735	72,2	0,722
71,3	270	4,50	85,5	22,572	29,607	0,762	75,2	0,752
79,2	300	5,00	89,5	23,628	29,762	0,794	77,2	0,772
87,2	330	5,50	90,5	23,892	29,920	0,799	78,7	0,787
95,1	360	6,00	91,5	24,156	30,079	0,803	80,2	0,802
103,0	390	6,50	95,5	25,212	30,240	0,834	81,2	0,812
110,9	420	7,00	97,0	25,608	30,403	0,842	83,2	0,832
118,9	450	7,50	99,0	26,400	30,567	0,864	84,2	0,842
126,8	480	8,00	100,0	26,400	30,733	0,859	85,2	0,852
134,7	510	8,50	100,0	26,664	30,901	0,863	86,2	0,862
142,6	540	9,00	101,0	26,796	31,071	0,862	86,7	0,867
150,6	570	9,50	101,5	26,796	31,242	0,858	87,2	0,872
158,5	600	10,00	101,5	26,928	31,416	0,857	87,7	0,877
166,7	631	10,52	102,0	26,928	31,597	0,852	87,7	0,877
177,0	670	11,17	102,0	26,928	31,829	0,846	88,7	0,887
182,3	690	11,50	102,0	26,928	31,948	0,843	89,2	0,892
190,2	720	12,00	102,0	26,664	32,130	0,830	91,2	0,912



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
202,1	765	12,75	101,0	26,664	32,406	0,823	91,7	0,917
210,2	796	13,27	101,2	26,717	32,599	0,820	91,7	0,917
220,5	835	13,92	100,5	26,532	32,845	0,808	92,0	0,920
221,9	840	14,00	100,8	26,611	32,877	0,809	92,2	0,922
231,4	876	14,60	102,0	26,928	33,108	0,813	92,2	0,922
239,0	905	15,08	100,8	26,611	33,297	0,799	92,7	0,927
245,6	930	15,50	99,0	26,136	33,461	0,781	95,2	0,952
253,6	960	16,00	99,0	26,136	33,660	0,776	97,2	0,972
274,7	1040	17,33	100,8	26,611	34,203	0,778	98,2	0,982
276,0	1045	17,42	101,0	26,664	34,237	0,779	97,7	0,977
285,3	1080	18,00	100,5	26,532	34,481	0,769	98,2	0,982
293,2	1110	18,50	101,5	26,796	34,692	0,772	98,5	0,985
301,1	1140	19,00	103,0	27,192	34,907	0,779	98,2	0,982
309,0	1170	19,50	103,0	27,192	35,123	0,774	98,7	0,987
314,3	1190	19,83	102,5	27,060	35,269	0,767	101,2	1,012
330,2	1250	20,83	103,0	27,192	35,715	0,761	102,2	1,022
202,1	765	12,75	101,0	26,664	32,406	0,823	91,7	0,917
210,2	796	13,27	101,2	26,717	32,599	0,820	91,7	0,917

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	40,5	0,405
4,8	30	0,50	10,5	2,772	28,416	0,098	44,0	0,440
10,6	67	1,12	36,0	9,504	28,594	0,332	47,0	0,470
15,4	97	1,62	60,0	15,840	28,739	0,551	52,0	0,520
19,0	120	2,00	79,0	20,856	28,851	0,723	59,5	0,595
23,8	150	2,50	92,5	24,420	28,999	0,842	70,0	0,700
28,9	182	3,03	98,0	25,872	29,159	0,887	75,0	0,750
33,3	210	3,50	101,0	26,664	29,300	0,910	77,0	0,770
41,3	260	4,33	103,0	27,192	29,555	0,920	81,0	0,810
46,0	290	4,83	105,0	27,720	29,710	0,933	84,0	0,840
52,1	328	5,47	111,2	29,357	29,909	0,982	86,0	0,860
52,4	330	5,50	114,0	30,096	29,920	1,006	87,5	0,875
57,8	364	6,07	117,5	31,020	30,100	1,031	89,0	0,890
61,9	390	6,50	122,5	32,340	30,240	1,069	90,0	0,900
68,3	430	7,17	129,0	34,056	30,457	1,118	92,0	0,920
71,4	450	7,50	133,0	35,112	30,567	1,149	93,0	0,930
78,6	495	8,25	133,5	35,244	30,817	1,144	94,0	0,940
81,0	510	8,50	134,0	35,376	30,901	1,145	95,0	0,950
85,7	540	9,00	135,0	35,640	31,071	1,147	95,5	0,955
90,5	570	9,50	136,0	35,904	31,242	1,149	96,0	0,960
95,7	603	10,05	135,0	35,640	31,433	1,134	96,5	0,965
100,5	633	10,55	135,0	35,640	31,609	1,128	96,5	0,965
105,1	662	11,03	134,5	35,508	31,781	1,117	97,5	0,975
111,1	700	11,67	134,0	35,376	32,009	1,105	98,0	0,980
115,9	730	12,17	135,5	35,772	32,191	1,111	100,0	1,000



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
120,6	760	12,67	135,3	35,719	32,375	1,103	100,5	1,005
125,4	790	13,17	136,8	36,115	32,562	1,109	100,5	1,005
130,2	820	13,67	136,5	36,036	32,750	1,100	100,8	1,008
133,3	840	14,00	134,2	35,429	32,877	1,078	101,0	1,010
138,1	870	14,50	134,0	35,376	33,069	1,070	101,0	1,010
142,9	900	15,00	133,5	35,244	33,264	1,060	101,5	1,015
147,6	930	15,50	133,5	35,244	33,461	1,053	104,0	1,040
152,4	960	16,00	133,2	35,165	33,660	1,045	106,0	1,060
157,1	990	16,50	133,8	35,323	33,861	1,043	107,0	1,070
161,9	1020	17,00	135,0	35,640	34,065	1,046	106,5	1,065
167,6	1056	17,60	137,0	36,168	34,314	1,054	107,0	1,070
173,0	1090	18,17	135,5	35,772	34,551	1,035	107,3	1,073
177,0	1115	18,58	137,0	36,168	34,728	1,041	107,0	1,070
181,0	1140	19,00	137,0	36,168	34,907	1,036	107,5	1,075
185,7	1170	19,50	137,5	36,300	35,123	1,033	110,0	1,100
190,5	1200	20,00	138,0	36,432	35,343	1,031	111,0	1,110
195,2	1230	20,50	140,5	37,092	35,565	1,043	111,0	1,110
201,6	1270	21,17	140,0	36,960	35,866	1,031	111,0	1,110
204,8	1290	21,50	140,0	36,960	36,018	1,026	111,0	1,110
120,6	760	12,67	135,3	35,719	32,375	1,103	100,5	1,005

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

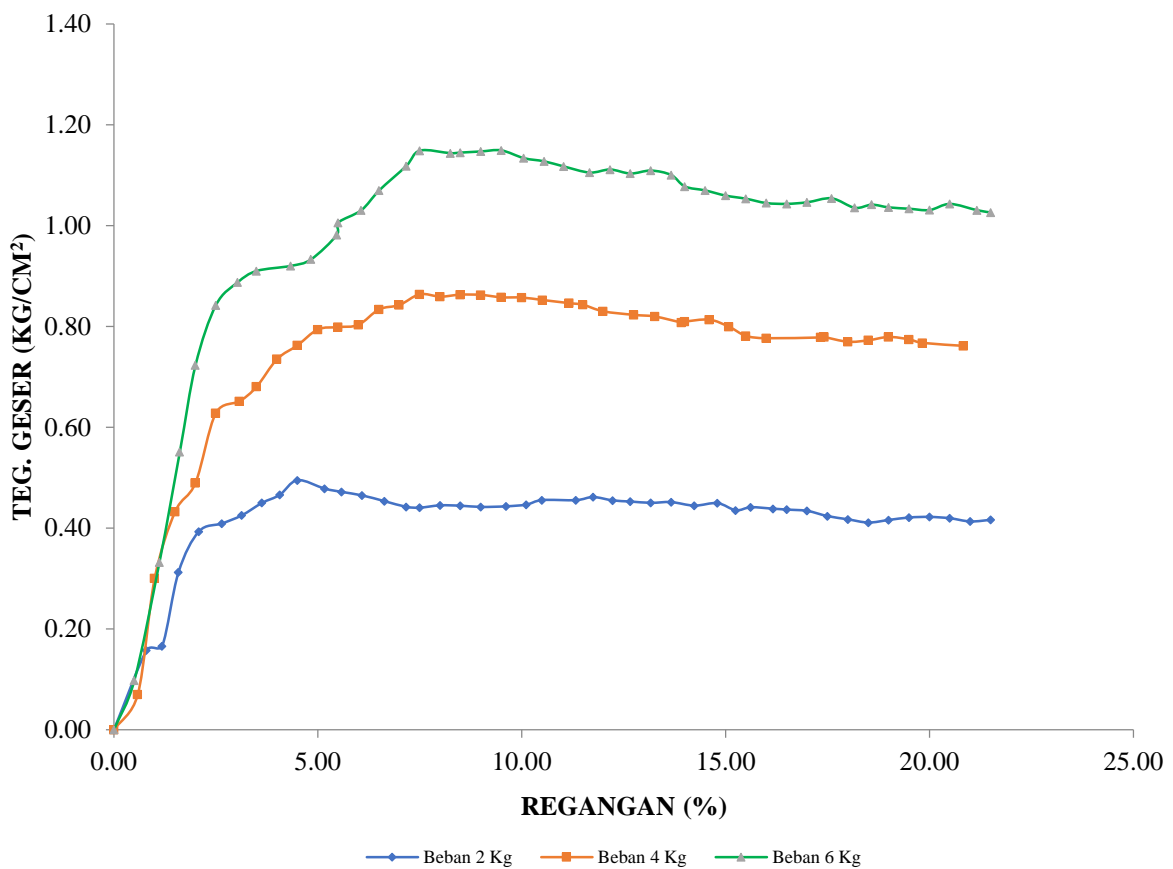


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



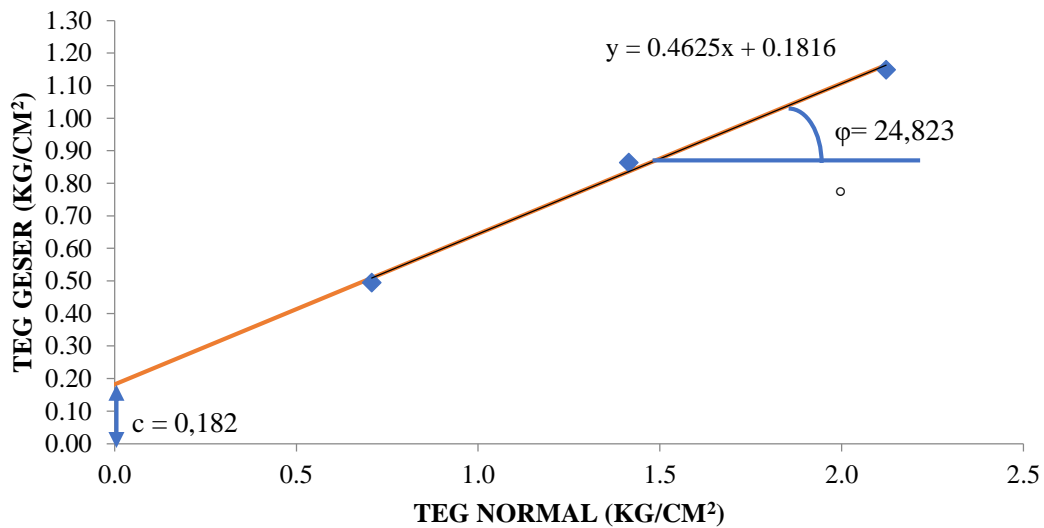
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 2		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,707	1,415	2,122
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,495	0,864	1,149
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,441	0,807	1,068



Parameter Geser Puncak Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	24,823	°
Kohesi, c	0,182	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

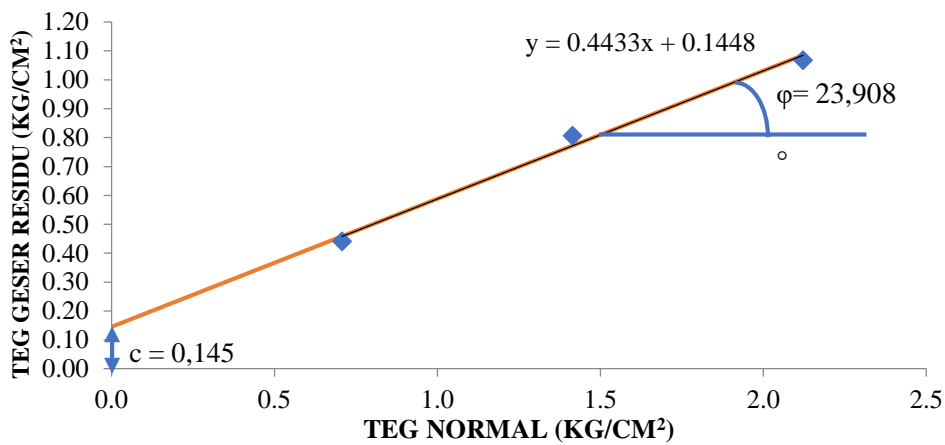


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 23 Juni 2021 s.d. 26 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 0% Pemeraman 7 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	23,908	°
Kohesi, c	0,145	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	9,060	9,080	9,290
Berat Cawan + sampel sebeum oven	30,580	33,740	21,230
Berat Cawan + sampel setelah oven	25,900	28,490	18,710
Berat tanah	16,840	19,410	9,420
Berat air	4,680	5,250	2,520
Kadar air (%)	27,791	27,048	26,752
Kadar air rata-rata (%)	27,197		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	27,197	27,197	27,197
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,356	1,356	1,356
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,03786	0,03786	0,11972

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + *Rotec* 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		0,584
7,9	30	0,50		0,100	28,416	0,004		0,580
15,8	60	1,00		6,050	28,560	0,212		0,606
23,8	90	1,50		10,940	28,705	0,381		0,694
31,7	120	2,00		13,420	28,851	0,465		0,817
39,6	150	2,50		15,100	28,999	0,521		0,946
47,5	180	3,00		16,230	29,149	0,557		1,030
56,3	213	3,55		16,840	29,315	0,574		1,094
63,7	241	4,02		16,830	29,458	0,571		1,125
71,8	272	4,53		16,350	29,617	0,552		1,134
80,3	304	5,07		16,270	29,783	0,546		1,134
88,2	334	5,57		15,890	29,941	0,531		1,134
96,4	365	6,08		15,700	30,106	0,521		1,134
103,5	392	6,53		15,680	30,251	0,518		1,134
112,3	425	7,08		15,520	30,430	0,510		1,134
120,7	457	7,62		15,510	30,605	0,507		1,134
128,9	488	8,13		15,550	30,778	0,505		1,133
135,2	512	8,53		15,544	30,912	0,503		1,132
142,6	540	9,00		15,550	31,071	0,500		1,130
150,6	570	9,50		15,580	31,242	0,499		1,130
158,5	600	10,00		15,550	31,416	0,495		1,130
166,4	630	10,50		15,550	31,591	0,492		1,128
174,3	660	11,00		15,510	31,769	0,488		1,126
182,3	690	11,50		15,520	31,948	0,486		1,125
190,2	720	12,00		15,540	32,130	0,484		1,124



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
198,1	750	12,50		15,400	32,314	0,477		1,124
206,0	780	13,00		15,250	32,499	0,469		1,124
213,9	810	13,50		15,010	32,687	0,459		1,124
221,9	840	14,00		14,920	32,877	0,454		1,122
230,1	871	14,52		14,910	33,076	0,451		1,122
238,0	901	15,02		14,800	33,270	0,445		1,121
246,7	934	15,57		14,740	33,487	0,440		1,121
253,8	961	16,02		14,740	33,667	0,438		1,120
262,5	994	16,57		14,650	33,889	0,432		1,119
270,7	1025	17,08		14,610	34,100	0,428		1,117
277,3	1050	17,50		14,570	34,272	0,425		1,116
285,3	1080	18,00		14,500	34,481	0,421		1,114
293,2	1110	18,50		14,410	34,692	0,415		1,112
301,4	1141	19,02		14,360	34,914	0,411		1,109
309,0	1170	19,50		14,370	35,123	0,409		1,107
317,0	1200	20,00		14,360	35,343	0,406		1,103
324,9	1230	20,50		14,300	35,565	0,402		1,100
332,8	1260	21,00		14,270	35,790	0,399		1,098
341,0	1291	21,52		14,250	36,026	0,396		1,098

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,128
7,9	30	0,50		0,000	28,416	0,000		1,130
15,8	60	1,00		7,200	28,560	0,252		1,144
24,8	94	1,57		14,320	28,724	0,499		1,256
32,2	122	2,03		17,010	28,861	0,589		1,359
39,6	150	2,50		19,170	28,999	0,661		1,461
47,5	180	3,00		20,620	29,149	0,707		1,567
55,5	210	3,50		21,400	29,300	0,730		1,702
63,4	240	4,00		22,140	29,452	0,752		1,875
71,3	270	4,50		22,640	29,607	0,765		2,057
79,2	300	5,00		23,580	29,762	0,792		2,216
87,2	330	5,50		24,300	29,920	0,812		2,328
95,9	363	6,05		24,890	30,095	0,827		2,412
103,8	393	6,55		25,480	30,256	0,842		2,463
112,0	424	7,07		25,710	30,424	0,845		2,500
120,4	456	7,60		25,700	30,600	0,840		2,524
128,4	486	8,10		25,610	30,766	0,832		2,538
136,0	515	8,58		25,390	30,929	0,821		2,549
143,7	544	9,07		25,150	31,093	0,809		2,555
152,7	578	9,63		24,900	31,288	0,796		2,563
158,5	600	10,00		24,810	31,416	0,790		2,568
166,4	630	10,50		24,900	31,591	0,788		2,575
174,3	660	11,00		24,850	31,769	0,782		2,584
182,3	690	11,50		24,900	31,948	0,779		2,590
193,3	732	12,20		24,950	32,203	0,775		2,598



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
204,4	774	12,90		25,050	32,462	0,772		2,607
213,4	808	13,47		25,050	32,674	0,767		2,613
213,9	810	13,50		25,100	32,687	0,768		2,614
221,9	840	14,00		25,230	32,877	0,767		2,620
229,8	870	14,50		24,880	33,069	0,752		2,628
237,7	900	15,00		24,580	33,264	0,739		2,635
242,2	917	15,28		24,400	33,375	0,731		2,637
254,6	964	16,07		24,370	33,687	0,723		2,639
263,3	997	16,62		24,350	33,909	0,718		2,643
275,8	1044	17,40		24,300	34,230	0,710		2,648
281,0	1064	17,73		24,310	34,369	0,707		2,650
285,5	1081	18,02		24,270	34,488	0,704		2,651
294,5	1115	18,58		24,050	34,728	0,693		2,653
302,7	1146	19,10		24,010	34,950	0,687		2,653
309,0	1170	19,50		23,950	35,123	0,682		2,653
317,0	1200	20,00		23,820	35,343	0,674		2,653
324,9	1230	20,50		23,630	35,565	0,664		2,654
332,8	1260	21,00		23,480	35,790	0,656		2,654

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		3,320
2,8	33	0,55		3,000	28,431	0,106		3,320
5,6	67	1,12		6,000	28,594	0,210		3,320
7,5	90	1,50		17,360	28,705	0,605		3,345
10,4	125	2,08		21,810	28,876	0,755		3,358
12,5	150	2,50		23,620	28,999	0,815		3,549
15,0	180	3,00		25,610	29,149	0,879		3,668
17,7	212	3,53		27,670	29,310	0,944		3,783
20,2	242	4,03		29,730	29,463	1,009		3,869
22,9	274	4,57		31,620	29,627	1,067		3,935
25,1	300	5,00		32,630	29,762	1,096		3,980
27,6	330	5,50		33,530	29,920	1,121		4,027
31,3	375	6,25		34,810	30,159	1,154		4,086
34,0	407	6,78		35,440	30,332	1,168		4,115
35,1	420	7,00		35,670	30,403	1,173		4,127
37,7	451	7,52		36,030	30,572	1,179		4,153
40,2	481	8,02		36,420	30,739	1,185		4,176
42,6	510	8,50		36,810	30,901	1,191		4,197
45,1	540	9,00		36,980	31,071	1,190		4,218
47,6	570	9,50		37,250	31,242	1,192		4,238
50,1	600	10,00		37,430	31,416	1,191		4,256
52,6	630	10,50		37,670	31,591	1,192		4,272
55,1	660	11,00		37,940	31,769	1,194		4,288
57,6	690	11,50		37,600	31,948	1,177		4,303
60,1	720	12,00		37,380	32,130	1,163		4,316



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
62,6	750	12,50		37,110	32,314	1,148		4,328
65,2	780	13,00		37,040	32,499	1,140		4,339
67,7	810	13,50		36,930	32,687	1,130		4,351
70,2	840	14,00		36,920	32,877	1,123		4,361
72,7	870	14,50		36,970	33,069	1,118		4,373
75,2	900	15,00		37,030	33,264	1,113		4,385
77,8	931	15,52		37,020	33,467	1,106		4,396
80,4	962	16,03		37,060	33,673	1,101		4,407
82,8	991	16,52		37,080	33,868	1,095		4,418
85,2	1020	17,00		37,060	34,065	1,088		4,427
87,7	1050	17,50		36,880	34,272	1,076		4,438
90,2	1080	18,00		36,740	34,481	1,066		4,449
92,7	1110	18,50		36,640	34,692	1,056		4,460
95,2	1140	19,00		36,500	34,907	1,046		4,472
97,7	1170	19,50		36,300	35,123	1,033		4,483
100,2	1200	20,00		36,260	35,343	1,026		4,493
102,7	1230	20,50		36,060	35,565	1,014		4,502
105,2	1260	21,00		35,920	35,790	1,004		4,516
107,8	1290	21,50		35,890	36,018	0,996		4,517

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

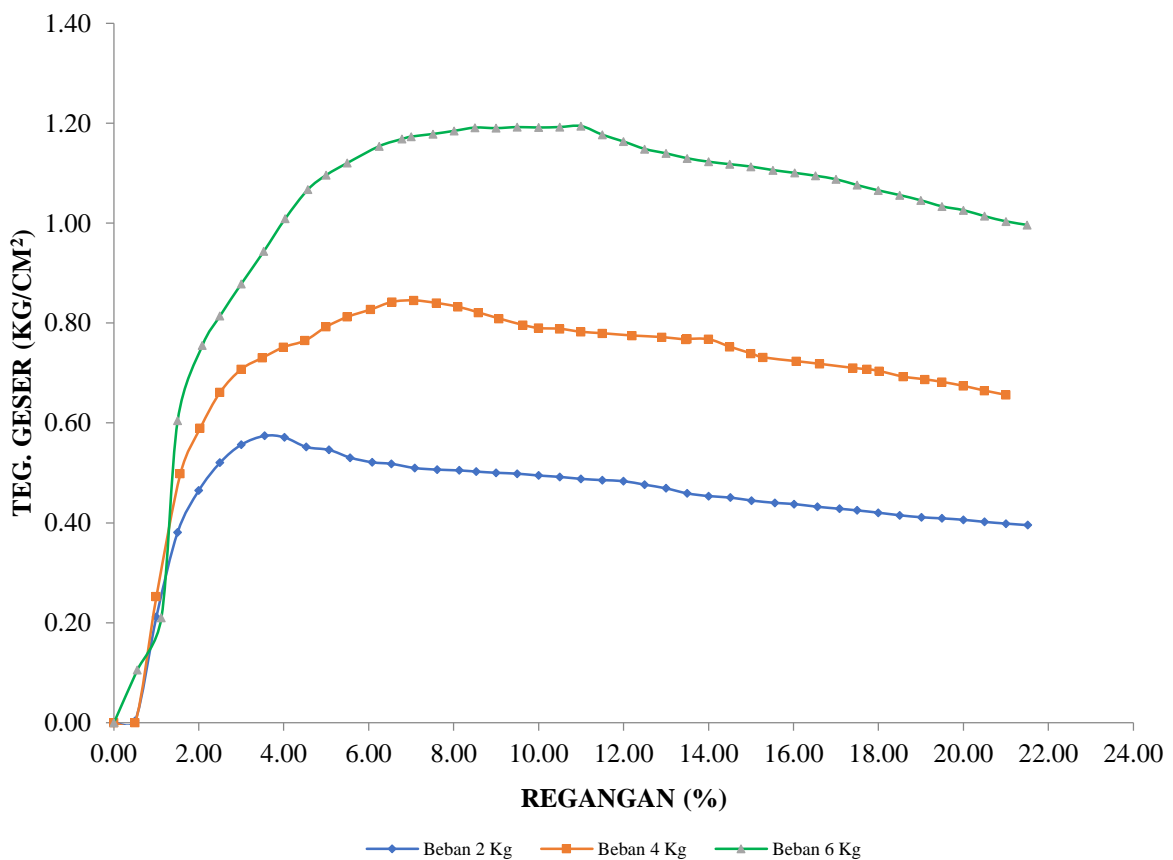


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



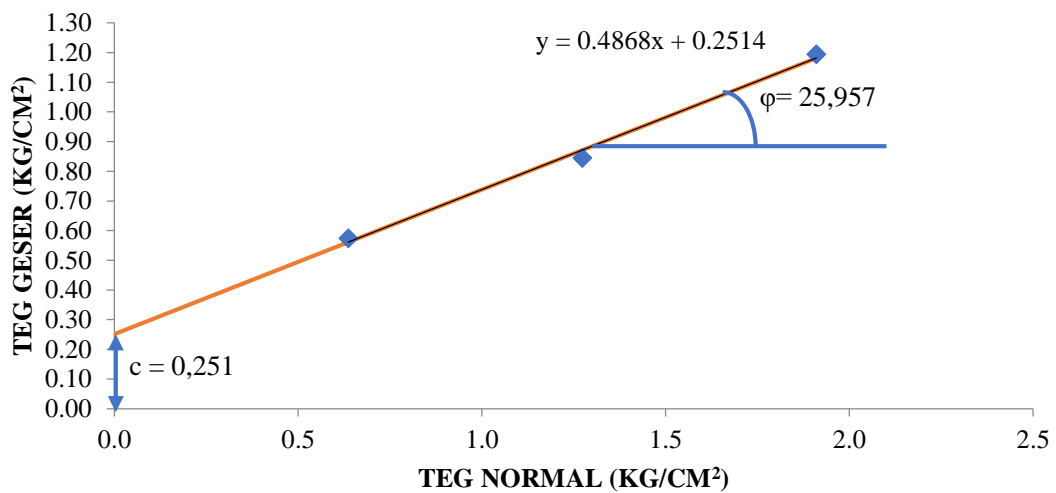
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,574	0,845	1,194
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,469	0,747	1,087



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,957	°
Kohesi, c	0,251	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

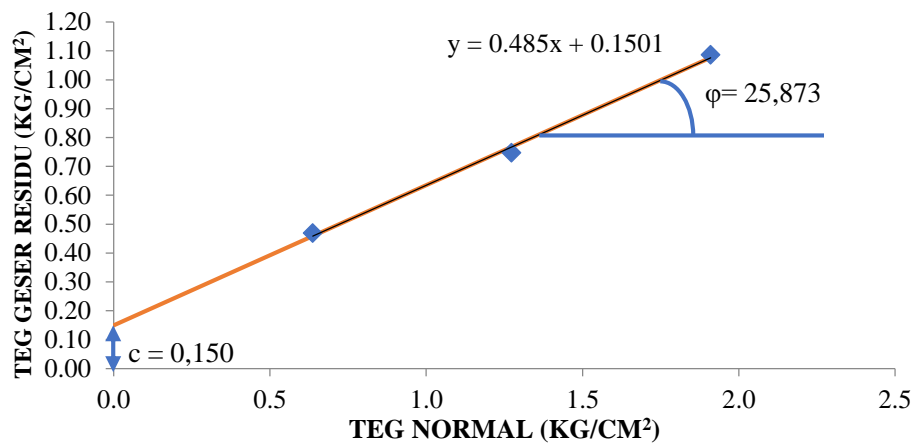


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,873	°
Kohesi, c	0,150	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	9,060	9,080	9,290
Berat Cawan + sampel sebelum oven	30,580	33,740	21,230
Berat Cawan + sampel setelah oven	25,900	28,490	18,710
Berat tanah	16,840	19,410	9,420
Berat air	4,680	5,250	2,520
Kadar air (%)	27,791	27,048	26,752
Kadar air rata-rata (%)	27,197		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	97,563	97,563	97,563
Kadar air, w	%	27,197	27,197	27,197
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,725	1,725	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,356	1,356	1,356
Kalibrasi Alat, k	kg/div	0,264	0,264	0,264
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0379	0,0379	0,11972

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	17,0	0,170
10,6	40	0,67	10,0	2,640	28,464	0,093	22,0	0,220
15,8	60	1,00	16,5	4,356	28,560	0,153	24,0	0,240
23,8	90	1,50	21,5	5,676	28,705	0,198	28,0	0,280
33,0	125	2,08	30,5	8,052	28,876	0,279	31,0	0,310
40,9	155	2,58	35,5	9,372	29,024	0,323	33,0	0,330
47,5	180	3,00	39,5	10,428	29,149	0,358	35,0	0,350
55,5	210	3,50	42,5	11,220	29,300	0,383	38,0	0,380
63,4	240	4,00	46,0	12,144	29,452	0,412	43,0	0,430
71,3	270	4,50	50,0	13,200	29,607	0,446	45,0	0,450
79,2	300	5,00	52,5	13,860	29,762	0,466	51,0	0,510
87,2	330	5,50	54,5	14,388	29,920	0,481	53,5	0,535
96,4	365	6,08	59,3	15,655	30,106	0,520	57,5	0,575
103,0	390	6,50	60,5	15,972	30,240	0,528	60,0	0,600
110,9	420	7,00	61,0	16,104	30,403	0,530	62,0	0,620
118,9	450	7,50	60,5	15,972	30,567	0,523	63,0	0,630
126,8	480	8,00	60,5	15,972	30,733	0,520	63,0	0,630
134,7	510	8,50	61,0	16,104	30,901	0,521	63,0	0,630
142,6	540	9,00	61,1	16,130	31,071	0,519	64,0	0,640
150,6	570	9,50	61,5	16,236	31,242	0,520	64,8	0,648
158,5	600	10,00	60,5	15,972	31,416	0,508	65,0	0,650
166,4	630	10,50	56,0	14,784	31,591	0,468	65,2	0,652
174,3	660	11,00	56,0	14,784	31,769	0,465	66,0	0,660
182,3	690	11,50	55,0	14,520	31,948	0,454	67,0	0,670
191,8	726	12,10	55,7	14,705	32,166	0,457	68,0	0,680



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

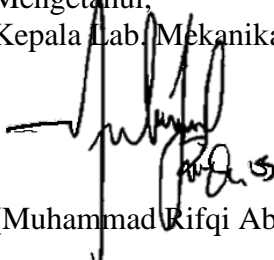
Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
200,7	760	12,67	55,0	14,520	32,375	0,448	69,0	0,690
210,0	795	13,25	55,5	14,652	32,593	0,450	69,0	0,690
216,6	820	13,67	55,0	14,520	32,750	0,443	70,5	0,705
222,7	843	14,05	55,0	14,520	32,896	0,441	71,0	0,710
229,8	870	14,50	55,5	14,652	33,069	0,443	72,0	0,720
237,7	900	15,00	56,0	14,784	33,264	0,444	74,5	0,745
247,8	938	15,63	55,0	14,520	33,514	0,433	75,5	0,745
253,6	960	16,00	54,0	14,256	33,660	0,424	76,0	0,755
262,8	995	16,58	55,0	14,520	33,895	0,428	76,5	0,760
271,5	1028	17,13	55,5	14,652	34,120	0,429	78,0	0,765
279,2	1057	17,62	55,5	14,652	34,320	0,427	79,0	0,780
285,3	1080	18,00	55,0	14,520	34,481	0,421	80,0	0,790
293,2	1110	18,50	54,0	14,256	34,692	0,411	80,0	0,800
301,1	1140	19,00	54,0	14,256	34,907	0,408	81,5	0,800
309,0	1170	19,50	54,5	14,388	35,123	0,410	82,0	0,815
317,0	1200	20,00	53,5	14,124	35,343	0,400	82,0	0,820
327,5	1240	20,67	54,0	14,256	35,640	0,400	83,0	0,820
334,4	1266	21,10	55,0	14,520	35,836	0,405	83,5	0,830
340,7	1290	21,50	55,0	14,520	36,018	0,403	83,0	0,835
348,7	1320	22,00	56,0	14,784	36,249	0,408	83,5	0,830

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah



(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti



(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,0000	32,0	0,320
10,6	40	0,67	32,0	8,448	28,464	0,2968	38,0	0,380
20,3	77	1,28	44,0	11,616	28,642	0,4056	41,0	0,410
27,5	104	1,73	50,0	13,200	28,773	0,4588	45,0	0,450
36,2	137	2,28	60,0	15,840	28,935	0,5474	48,0	0,480
43,1	163	2,72	68,0	17,952	29,064	0,6177	52,0	0,520
48,6	184	3,07	72,0	19,008	29,169	0,6517	54,0	0,540
55,5	210	3,50	76,5	20,196	29,300	0,6893	58,0	0,580
65,5	248	4,13	86,0	22,704	29,493	0,7698	65,0	0,650
71,3	270	4,50	87,0	22,968	29,607	0,7758	69,0	0,690
79,2	300	5,00	88,0	23,232	29,762	0,7806	75,0	0,750
88,0	333	5,55	89,5	23,628	29,936	0,7893	83,0	0,830
95,9	363	6,05	92,5	24,420	30,095	0,8114	89,0	0,890
103,0	390	6,50	94,0	24,816	30,240	0,8206	94,0	0,940
110,9	420	7,00	95,0	25,080	30,403	0,8249	98,0	0,980
118,9	450	7,50	96,5	25,476	30,567	0,8335	101,0	1,010
127,6	483	8,05	98,0	25,872	30,750	0,8414	103,0	1,030
138,7	525	8,75	100,0	26,400	30,986	0,8520	105,0	1,050
147,9	560	9,33	101,0	26,664	31,185	0,8550	107,0	1,070
155,8	590	9,83	100,8	26,611	31,358	0,8486	109,0	1,090
162,4	615	10,25	100,0	26,400	31,503	0,8380	109,5	1,095
171,7	650	10,83	99,5	26,268	31,710	0,8284	110,0	1,100
174,3	660	11,00	99,0	26,136	31,769	0,8227	110,0	1,100
184,9	700	11,67	97,0	25,608	32,009	0,8000	110,2	1,102
192,0	727	12,12	96,0	25,344	32,173	0,7878	111,0	1,110



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
201,8	764	12,73	94,5	24,948	32,400	0,7700	111,0	1,110
210,0	795	13,25	95,0	25,080	32,593	0,7695	112,5	1,125
218,2	826	13,77	93,0	24,552	32,788	0,7488	113,0	1,130
224,5	850	14,17	91,0	24,024	32,941	0,7293	113,5	1,135
232,4	880	14,67	90,0	23,760	33,134	0,7171	114,5	1,145
237,7	900	15,00	89,5	23,628	33,264	0,7103	114,0	1,140
245,6	930	15,50	89,5	23,628	33,461	0,7061	115,0	1,150
253,6	960	16,00	89,5	23,628	33,660	0,7020	116,0	1,160
261,5	990	16,50	90,0	23,760	33,861	0,7017	117,0	1,170
272,1	1030	17,17	90,0	23,760	34,134	0,6961	118,0	1,180
277,3	1050	17,50	91,0	24,024	34,272	0,7010	118,0	1,180
286,6	1085	18,08	92,2	24,341	34,516	0,7052	118,0	1,180
295,8	1120	18,67	92,2	24,341	34,764	0,7002	119,0	1,190
303,8	1150	19,17	92,0	24,288	34,979	0,6944	119,0	1,190
309,0	1170	19,50	92,5	24,420	35,123	0,6953	119,0	1,190
317,0	1200	20,00	93,0	24,552	35,343	0,6947	119,5	1,195
324,9	1230	20,50	93,5	24,684	35,565	0,6940	119,5	1,195
332,8	1260	21,00	94,0	24,816	35,790	0,6934	120,0	1,200
340,7	1290	21,50	94,5	24,948	36,018	0,6926	120,0	1,200
348,7	1320	22,00	95,0	25,080	36,249	0,6919	120,0	1,200

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	90,0	0,900
2,5	30	0,50	24,0	6,336	28,416	0,223	90,0	0,900
5,0	60	1,00	42,0	11,088	28,560	0,388	90,5	0,905
7,5	90	1,50	60,0	15,840	28,705	0,552	91,0	0,910
10,0	120	2,00	75,0	19,800	28,851	0,686	91,0	0,910
12,5	150	2,50	95,0	25,080	28,999	0,865	90,5	0,905
15,0	180	3,00	97,0	25,608	29,149	0,879	90,5	0,905
17,5	210	3,50	102,0	26,928	29,300	0,919	91,0	0,910
20,0	240	4,00	104,0	27,456	29,452	0,932	91,0	0,910
22,6	270	4,50	108,0	28,512	29,607	0,963	94,0	0,940
25,1	300	5,00	112,0	29,568	29,762	0,993	97,5	0,975
27,9	334	5,57	115,0	30,360	29,941	1,014	101,0	1,010
30,1	360	6,00	120,0	31,680	30,079	1,053	102,0	1,020
32,6	390	6,50	124,0	32,736	30,240	1,083	105,0	1,050
35,1	420	7,00	127,5	33,660	30,403	1,107	108,0	1,080
37,6	450	7,50	130,0	34,320	30,567	1,123	112,0	1,120
40,1	480	8,00	135,0	35,640	30,733	1,160	113,0	1,130
43,3	518	8,63	138,0	36,432	30,946	1,177	115,6	1,156
45,9	550	9,17	139,0	36,696	31,128	1,179	118,2	1,182
48,8	584	9,73	139,0	36,696	31,323	1,172	119,8	1,198
51,0	610	10,17	138,0	36,432	31,474	1,158	122,0	1,220
53,0	635	10,58	138,0	36,432	31,621	1,152	124,0	1,240
55,1	660	11,00	137,5	36,300	31,769	1,143	126,5	1,265
57,6	690	11,50	136,5	36,036	31,948	1,128	128,8	1,288
60,1	720	12,00	135,0	35,640	32,130	1,109	130,8	1,308



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
62,6	750	12,50	133,0	35,112	32,314	1,087	132,0	1,320
65,8	788	13,13	132,0	34,848	32,549	1,071	133,0	1,330
68,7	822	13,70	133,0	35,112	32,763	1,072	134,0	1,340
71,0	850	14,17	131,0	34,584	32,941	1,050	135,0	1,350
73,3	878	14,63	132,0	34,848	33,121	1,052	136,0	1,360
75,2	900	15,00	133,0	35,112	33,264	1,056	137,5	1,375
78,1	935	15,58	133,0	35,112	33,494	1,048	139,0	1,390
81,0	970	16,17	133,0	35,112	33,727	1,041	140,0	1,400
82,7	990	16,50	133,0	35,112	33,861	1,037	140,5	1,405
85,9	1028	17,13	132,8	35,059	34,120	1,028	140,5	1,405
88,4	1058	17,63	133,0	35,112	34,327	1,023	141,0	1,410
90,2	1080	18,00	133,5	35,244	34,481	1,022	142,5	1,425
92,7	1110	18,50	135,0	35,640	34,692	1,027	143,5	1,435
95,2	1140	19,00	134,5	35,508	34,907	1,017	145,0	1,450
99,0	1185	19,75	134,5	35,508	35,233	1,008	146,0	1,460
102,3	1225	20,42	136,0	35,904	35,528	1,011	147,5	1,475
102,7	1230	20,50	136,0	35,904	35,565	1,010	148,5	1,485
105,6	1264	21,07	137,0	36,168	35,821	1,010	149,0	1,490
107,8	1290	21,50	137,0	36,168	36,018	1,004	150,5	1,505
110,7	1325	22,08	138,0	36,432	36,288	1,004	150,0	1,500
112,8	1350	22,50	138,0	36,432	36,483	0,999	150,0	1,500

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

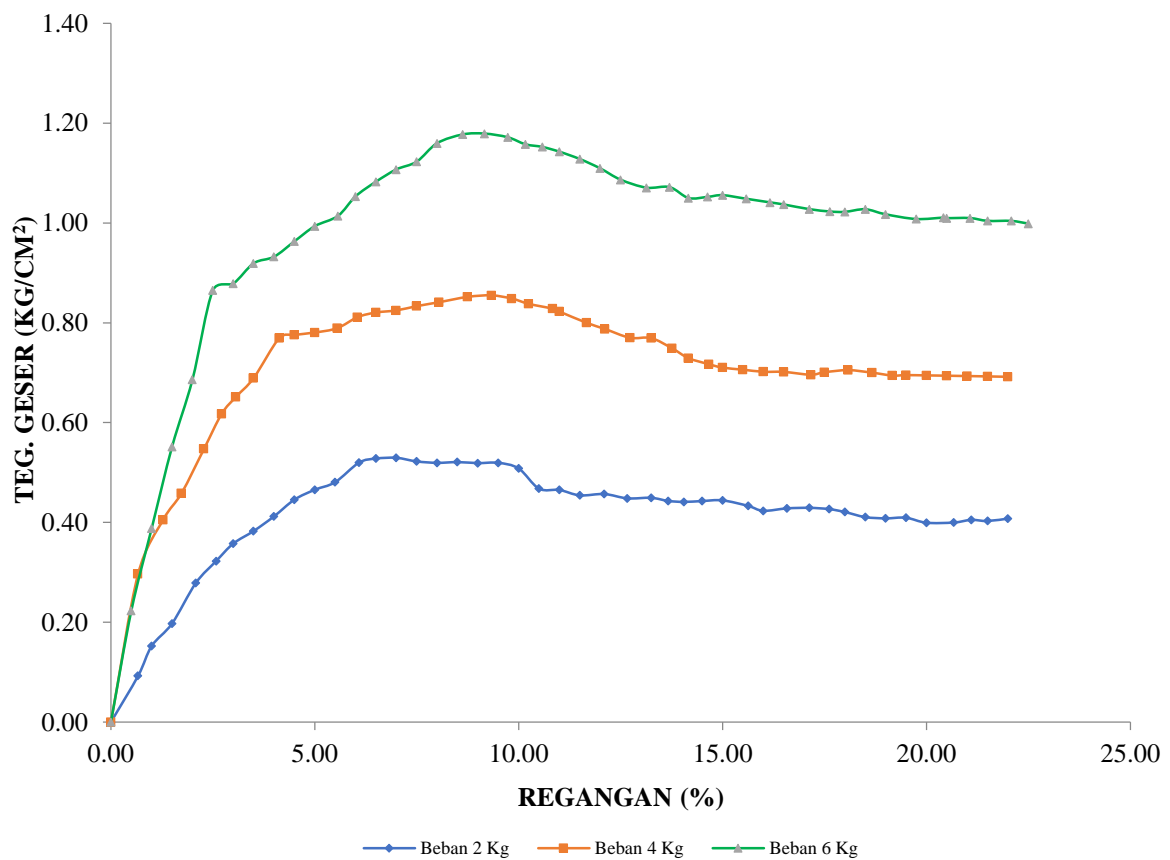


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



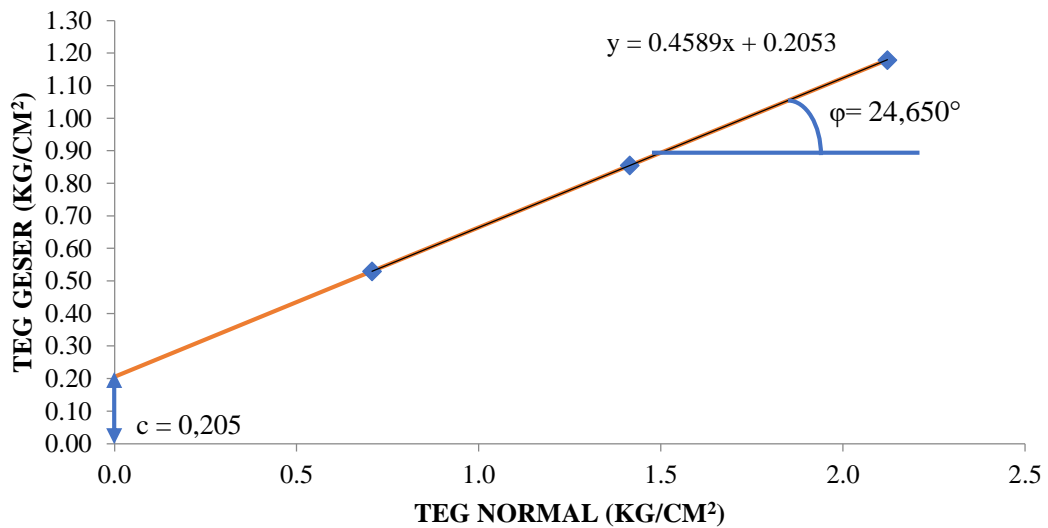
**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 2		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,707	1,415	2,122
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,530	0,855	1,179
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,448	0,736	1,057



Parameter Geser Puncak Sampel 2		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	24,650	°
Kohesi, c	0,205	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

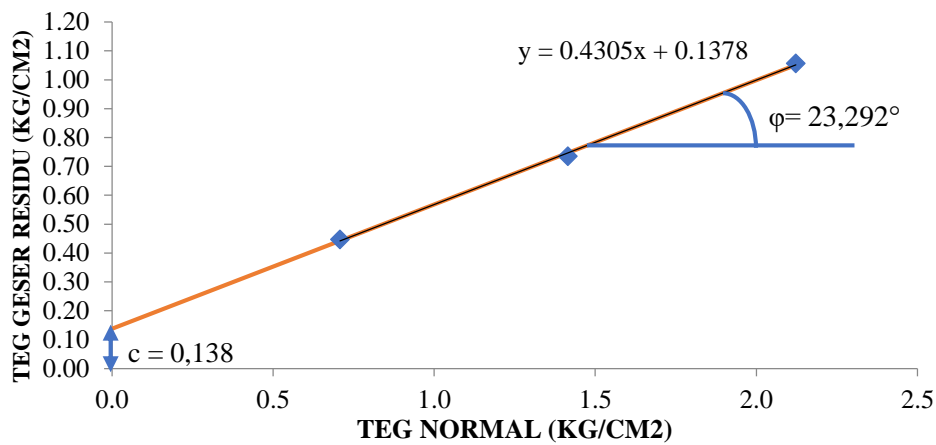


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 26 Juni 2021 s.d. 29 Juni 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 2% Pemeraman 7 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 2

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	23,292	$^{\circ}$
Kohesi, c	0,138	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juni 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	8,740	8,740	8,280
Berat Cawan + sampel sebeum oven	35,830	22,050	31,810
Berat Cawan + sampel setelah oven	29,620	18,860	26,340
Berat tanah	20,880	10,120	18,060
Berat air	6,210	3,190	5,470
Kadar air (%)	29,741	31,522	30,288
Kadar air rata-rata (%)	30,517		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	8,740	8,740	8,280
Tinggi, H	cm	35,830	22,050	31,810
Berat Tanah, W	gr	29,620	18,860	26,340
Kadar air, w	%	20,880	10,120	18,060
Luas, A	cm ²	6,210	3,190	5,470
Volume, V	cm ³	29,741	31,522	30,288
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	30,517		
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	8,740	8,740	8,280
Kalibrasi Alat, k	kg/div	1	1	1
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0301	0,0477	0,03786

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		0,500
10,0	30	0,50		0,000	28,416	0,000		0,500
16,6	50	0,83		3,750	28,512	0,132		0,498
18,6	56	0,93		7,080	28,541	0,248		0,505
34,9	105	1,75		12,200	28,778	0,424		0,638
55,5	167	2,78		17,450	29,084	0,600		0,679
61,5	185	3,08		18,000	29,174	0,617		0,706
69,8	210	3,50		18,480	29,300	0,631		0,738
81,1	244	4,07		18,580	29,473	0,630		0,764
93,4	281	4,68		18,220	29,664	0,614		0,775
99,8	300	5,00		17,870	29,762	0,600		0,779
110,7	333	5,55		17,330	29,936	0,579		0,785
120,1	361	6,02		16,960	30,084	0,564		0,789
129,7	390	6,50		16,830	30,240	0,557		0,794
140,0	421	7,02		16,630	30,408	0,547		0,801
150,0	451	7,52		16,430	30,572	0,537		0,806
159,6	480	8,00		16,210	30,733	0,527		0,810
169,6	510	8,50		16,810	30,901	0,544		0,814
179,6	540	9,00		16,130	31,071	0,519		0,818
192,2	578	9,63		16,140	31,288	0,516		0,821
199,5	600	10,00		16,000	31,416	0,509		0,823
209,8	631	10,52		15,930	31,597	0,504		0,824
219,5	660	11,00		15,840	31,769	0,499		0,826
229,5	690	11,50		15,670	31,948	0,490		0,828
239,4	720	12,00		15,600	32,130	0,486		0,832



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
249,4	750	12,50		15,510	32,314	0,480		0,835
259,4	780	13,00		15,380	32,499	0,473		0,838
269,4	810	13,50		15,280	32,687	0,467		0,842
279,3	840	14,00		15,180	32,877	0,462		0,844
289,3	870	14,50		15,060	33,069	0,455		0,848
299,3	900	15,00		14,900	33,264	0,448		0,852
309,3	930	15,50		14,880	33,461	0,445		0,854
319,3	960	16,00		14,760	33,660	0,439		0,855
329,2	990	16,50		14,780	33,861	0,436		0,858
339,2	1020	17,00		14,750	34,065	0,433		0,861
349,2	1050	17,50		14,710	34,272	0,429		0,864
359,2	1080	18,00		14,670	34,481	0,425		0,866
370,5	1114	18,57		14,550	34,721	0,419		0,868
379,1	1140	19,00		14,530	34,907	0,416		0,869
389,1	1170	19,50		14,490	35,123	0,413		0,871
399,1	1200	20,00		14,380	35,343	0,407		0,872
409,0	1230	20,50		14,330	35,565	0,403		0,873
419,7	1262	21,03		14,260	35,805	0,398		0,874

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,321
6,3	30	0,50		10,030	28,416	0,353		1,321
12,6	60	1,00		13,130	28,560	0,460		1,405
18,9	90	1,50		18,100	28,705	0,631		1,484
25,4	121	2,02		19,830	28,856	0,687		1,612
31,5	150	2,50		20,350	28,999	0,702		1,713
37,8	180	3,00		22,690	29,149	0,778		1,823
44,3	211	3,52		24,890	29,305	0,849		1,957
50,6	241	4,02		26,220	29,458	0,890		2,098
57,1	272	4,53		27,450	29,617	0,927		2,134
63,2	301	5,02		28,630	29,768	0,962		2,201
69,7	332	5,53		29,440	29,930	0,984		2,251
76,2	363	6,05		29,630	30,095	0,985		2,288
82,0	391	6,52		29,360	30,245	0,971		2,315
88,8	423	7,05		28,880	30,419	0,949		2,340
95,5	455	7,58		28,130	30,594	0,919		2,359
101,6	484	8,07		27,450	30,755	0,893		2,377
107,6	513	8,55		26,980	30,918	0,873		2,397
113,7	542	9,03		26,380	31,082	0,849		2,417
120,0	572	9,53		25,880	31,254	0,828		2,432
126,1	601	10,02		25,490	31,422	0,811		2,442
132,4	631	10,52		25,260	31,597	0,799		2,452
138,5	660	11,00		25,140	31,769	0,791		2,461
144,8	690	11,50		25,170	31,948	0,788		2,469
151,5	722	12,03		25,090	32,142	0,781		2,477



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
157,4	750	12,50		25,190	32,314	0,780		2,485
163,7	780	13,00		25,280	32,499	0,778		2,493
170,0	810	13,50		25,270	32,687	0,773		2,502
176,2	840	14,00		25,280	32,877	0,769		2,510
182,5	870	14,50		25,230	33,069	0,763		2,517
188,8	900	15,00		24,140	33,264	0,726		2,522
195,6	932	15,53		25,270	33,474	0,755		2,530
201,8	962	16,03		25,420	33,673	0,755		2,534
208,4	993	16,55		25,380	33,882	0,749		2,539
214,9	1024	17,07		25,400	34,093	0,745		2,544
220,9	1053	17,55		25,500	34,293	0,744		2,549
227,2	1083	18,05		25,510	34,502	0,739		2,554
233,3	1112	18,53		25,460	34,707	0,734		2,559
239,6	1142	19,03		25,540	34,921	0,731		2,565
246,3	1174	19,57		25,500	35,153	0,725		2,568
252,4	1203	20,05		25,470	35,365	0,720		2,571
258,7	1233	20,55		25,480	35,588	0,716		2,574
264,8	1262	21,03		25,440	35,805	0,711		2,577
270,9	1291	21,52		25,270	36,026	0,701		2,579

Mengetahui,
Kepala Lab Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00		0,000	28,274	0,000		1,633
7,9	30	0,50		7,510	28,416	0,264		1,644
10,3	39	0,65		12,530	28,459	0,440		1,666
11,6	44	0,73		13,500	28,483	0,474		1,675
15,8	60	1,00		17,360	28,560	0,608		1,704
52,0	197	3,28		31,200	29,234	1,067		2,265
60,0	227	3,78		30,220	29,386	1,028		2,379
63,7	241	4,02		30,370	29,458	1,031		2,415
71,3	270	4,50		32,270	29,607	1,090		2,495
79,2	300	5,00		34,350	29,762	1,154		2,580
87,2	330	5,50		35,260	29,920	1,178		2,666
95,1	360	6,00		36,380	30,079	1,209		2,747
103,3	391	6,52		37,430	30,245	1,238		2,812
112,5	426	7,10		38,410	30,435	1,262		2,871
121,5	460	7,67		39,060	30,622	1,276		2,916
131,0	496	8,27		39,480	30,822	1,281		2,946
135,8	514	8,57		39,670	30,923	1,283		2,971
143,7	544	9,07		39,570	31,093	1,273		2,991
154,8	586	9,77		38,690	31,335	1,235		3,007
158,7	601	10,02		38,500	31,422	1,225		3,012
166,4	630	10,50		38,260	31,591	1,211		3,020
174,3	660	11,00		38,200	31,769	1,202		3,029
182,3	690	11,50		38,050	31,948	1,191		3,039
190,7	722	12,03		38,180	32,142	1,188		3,047
198,4	751	12,52		38,120	32,320	1,179		3,054



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
206,0	780	13,00		38,140	32,499	1,174		3,062
215,5	816	13,60		38,110	32,725	1,165		3,072
222,1	841	14,02		38,220	32,884	1,162		3,078
230,1	871	14,52		38,120	33,076	1,153		3,084
237,7	900	15,00		38,130	33,264	1,146		3,090
245,6	930	15,50		38,070	33,461	1,138		3,097
259,6	983	16,38		38,030	33,814	1,125		3,104
261,5	990	16,50		37,990	33,861	1,122		3,105
271,0	1026	17,10		38,130	34,107	1,118		3,111
277,3	1050	17,50		38,080	34,272	1,111		3,115
285,3	1080	18,00		37,964	34,481	1,101		3,119
293,2	1110	18,50		37,804	34,692	1,090		3,123
301,1	1140	19,00		37,755	34,907	1,082		3,126
309,0	1170	19,50		37,670	35,123	1,073		3,128
319,9	1211	20,18		37,750	35,424	1,066		3,130
325,7	1233	20,55		37,600	35,588	1,057		3,131
337,3	1277	21,28		37,390	35,919	1,041		3,134
344,4	1304	21,73		37,240	36,126	1,031		3,135

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

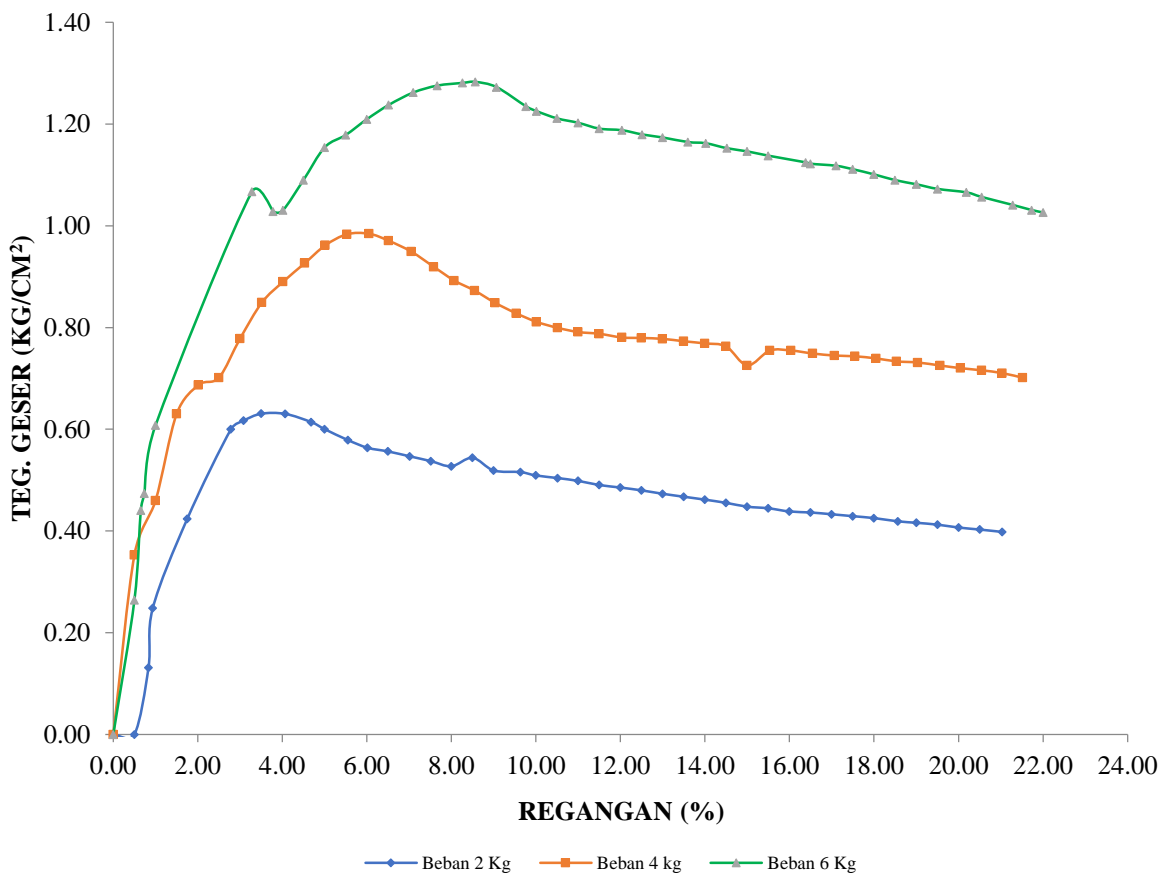


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



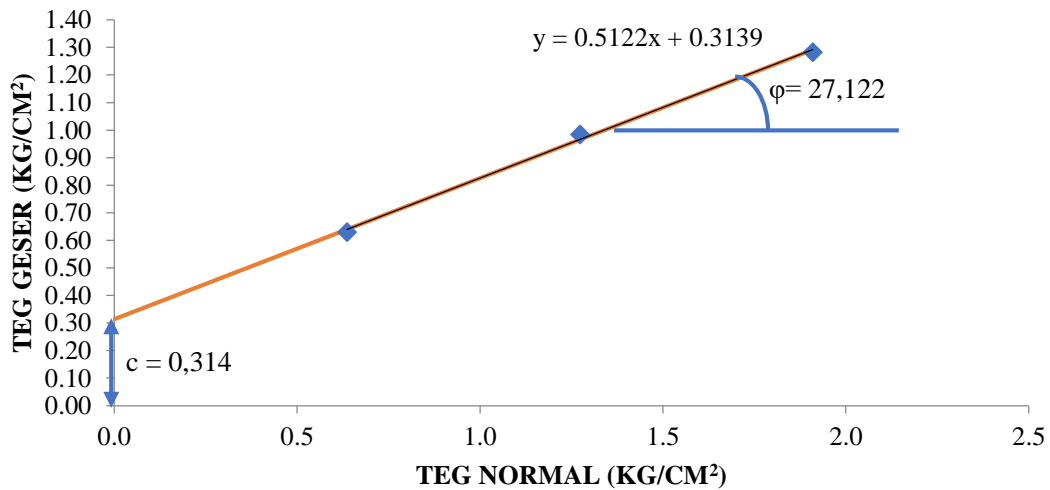
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan : Dyah Keisworini
 Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
 Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,637	1,273	1,910
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,631	0,985	1,283
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,488	0,786	1,136



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	27,122	°
Kohesi, c	0,314	kg/cm ²

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
 Peneliti

(Dyah Keisworini)

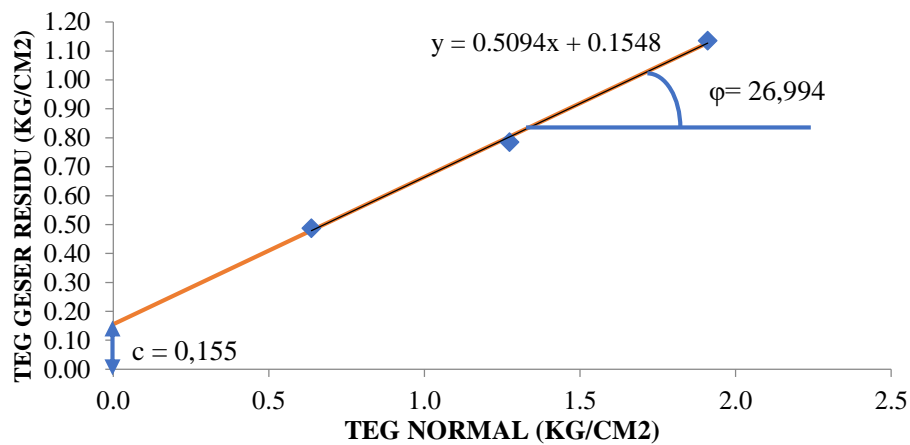


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 1



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	26,994	°
Kohesi, c	0,155	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

Kadar Air			
Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat Cawan	7,570	6,850	6,850
Berat Cawan + sampel sebeum oven	18,830	22,610	23,860
Berat Cawan + sampel setelah oven	16,260	19,180	20,000
Berat tanah	8,690	12,330	13,150
Berat air	2,570	3,430	3,860
Kadar air (%)	29,574	27,818	29,354
Kadar air rata-rata (%)	28,915		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel Beban		
		2 kg	4 kg	6 kg
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat Tanah, W	gr	98,378	98,378	98,378
Kadar air, w	%	28,915	28,915	28,915
Luas, A	cm ²	28,274	28,274	28,274
Volume, V	cm ³	56,549	56,549	56,549
Berat isi basah, γ	gr/cm ³	1,740	1,740	1,740
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,349	1,349	1,349
Kalibrasi Alat, k	kg/div	0,264	0,264	0,264
Kecepatan Peralihan	mm/menit	0,0301	0,0477	0,03786

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	4,0	0,040
10,0	30	0,50	16,5	4,356	28,416	0,153	18,0	0,180
22,3	67	1,12	21,0	5,544	28,594	0,194	21,0	0,210
31,6	95	1,58	27,0	7,128	28,729	0,248	23,0	0,230
39,9	120	2,00	35,0	9,240	28,851	0,320	27,0	0,270
49,9	150	2,50	42,0	11,088	28,999	0,382	29,0	0,290
59,9	180	3,00	48,0	12,672	29,149	0,435	31,0	0,310
73,5	221	3,68	51,0	13,464	29,356	0,459	36,0	0,360
79,8	240	4,00	51,2	13,517	29,452	0,459	38,0	0,380
91,8	276	4,60	54,0	14,256	29,638	0,481	38,0	0,380
99,8	300	5,00	56,0	14,784	29,762	0,497	38,5	0,385
109,7	330	5,50	61,0	16,104	29,920	0,538	41,0	0,410
119,7	360	6,00	64,0	16,896	30,079	0,562	41,5	0,415
129,7	390	6,50	66,0	17,424	30,240	0,576	42,0	0,420
139,7	420	7,00	68,0	17,952	30,403	0,590	44,0	0,440
149,7	450	7,50	70,0	18,480	30,567	0,605	45,0	0,450
160,6	483	8,05	70,5	18,612	30,750	0,605	45,8	0,458
171,3	515	8,58	72,0	19,008	30,929	0,615	47,0	0,470
181,6	546	9,10	71,0	18,744	31,105	0,603	48,5	0,485
192,9	580	9,67	71,0	18,744	31,300	0,599	50,0	0,500
201,5	606	10,10	67,0	17,688	31,451	0,562	53,0	0,530
211,2	635	10,58	65,0	17,160	31,621	0,543	54,0	0,540
219,5	660	11,00	65,0	17,160	31,769	0,540	57,0	0,570
229,5	690	11,50	63,5	16,764	31,948	0,525	57,0	0,570
239,4	720	12,00	64,0	16,896	32,130	0,526	56,5	0,565



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

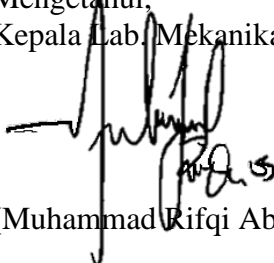
Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0,01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
251,1	755	12,58	63,5	16,764	32,344	0,518	57,5	0,575
263,4	792	13,20	63,5	16,764	32,574	0,515	59,0	0,590
272,7	820	13,67	63,2	16,685	32,750	0,509	61,5	0,615
282,7	850	14,17	63,0	16,632	32,941	0,505	63,2	0,632
290,3	873	14,55	63,2	16,685	33,089	0,504	64,0	0,640
299,3	900	15,00	62,0	16,368	33,264	0,492	66,0	0,660
314,6	946	15,77	61,0	16,104	33,567	0,480	66,0	0,660
319,3	960	16,00	60,5	15,972	33,660	0,475	66,0	0,660
329,2	990	16,50	60,0	15,840	33,861	0,468	66,0	0,660
339,2	1020	17,00	61,0	16,104	34,065	0,473	67,0	0,660
349,2	1050	17,50	61,5	16,236	34,272	0,474	69,8	0,670
359,2	1080	18,00	61,0	16,104	34,481	0,467	70,5	0,698
369,1	1110	18,50	61,5	16,236	34,692	0,468	72,0	0,705
379,1	1140	19,00	60,0	15,840	34,907	0,454	71,5	0,720
389,1	1170	19,50	59,5	15,708	35,123	0,447	71,5	0,715
399,1	1200	20,00	59,9	15,814	35,343	0,447	71,5	0,715
409,0	1230	20,50	60,0	15,840	35,565	0,445	72,0	0,715
419,0	1260	21,00	60,0	15,840	35,790	0,443	72,0	0,720
429,0	1290	21,50	60,0	15,840	36,018	0,440	72,0	0,720
439,0	1320	22,00	61,0	16,104	36,249	0,444	72,0	0,720

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah



(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti



(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,0000	49,0	0,490
9,4	45	0,75	27,0	7,128	28,488	0,2502	53,0	0,530
12,6	60	1,00	34,0	8,976	28,560	0,3143	55,0	0,550
18,9	90	1,50	53,0	13,992	28,705	0,4874	59,0	0,590
25,2	120	2,00	66,0	17,424	28,851	0,6039	62,0	0,620
31,5	150	2,50	74,0	19,536	28,999	0,6737	67,0	0,670
37,8	180	3,00	79,0	20,856	29,149	0,7155	70,0	0,700
44,1	210	3,50	84,8	22,387	29,300	0,7641	73,0	0,730
50,4	240	4,00	92,0	24,288	29,452	0,8247	77,0	0,770
58,3	278	4,63	95,0	25,080	29,648	0,8459	84,5	0,845
65,5	312	5,20	98,0	25,872	29,825	0,8675	94,0	0,940
72,2	344	5,73	100,0	26,400	29,994	0,8802	102,0	1,020
77,6	370	6,17	102,0	26,928	30,133	0,8937	107,0	1,070
82,2	392	6,53	102,5	27,060	30,251	0,8945	110,8	1,108
88,1	420	7,00	104,0	27,456	30,403	0,9031	113,5	1,135
94,4	450	7,50	106,0	27,984	30,567	0,9155	115,0	1,150
101,6	484	8,07	108,0	28,512	30,755	0,9271	117,5	1,175
109,1	520	8,67	110,0	29,040	30,957	0,9381	120,0	1,200
113,3	540	9,00	111,0	29,304	31,071	0,9431	121,0	1,210
119,6	570	9,50	112,0	29,568	31,242	0,9464	122,0	1,220
125,9	600	10,00	113,0	29,832	31,416	0,9496	124,0	1,240
132,2	630	10,50	114,0	30,096	31,591	0,9527	126,0	1,260
138,5	660	11,00	115,0	30,360	31,769	0,9557	128,0	1,280
144,8	690	11,50	117,5	31,020	31,948	0,9709	129,0	1,290
151,9	724	12,07	117,3	30,967	32,154	0,9631	130,0	1,300



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

4 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
158,8	757	12,62	116,0	30,624	32,357	0,9465	131,5	1,315
165,8	790	13,17	115,5	30,492	32,562	0,9364	132,0	1,320
172,1	820	13,67	115,0	30,360	32,750	0,9270	134,0	1,340
176,9	843	14,05	114,2	30,149	32,896	0,9165	135,0	1,350
183,2	873	14,55	114,0	30,096	33,089	0,9096	137,0	1,370
188,8	900	15,00	113,0	29,832	33,264	0,8968	138,0	1,380
195,1	930	15,50	112,0	29,568	33,461	0,8837	140,0	1,400
201,4	960	16,00	111,5	29,436	33,660	0,8745	140,0	1,400
208,1	992	16,53	110,0	29,040	33,875	0,8573	143,0	1,430
215,1	1025	17,08	109,0	28,776	34,100	0,8439	139,0	1,390
220,3	1050	17,50	108,5	28,644	34,272	0,8358	143,5	1,435
226,6	1080	18,00	107,5	28,380	34,481	0,8231	144,0	1,440
232,9	1110	18,50	107,5	28,380	34,692	0,8180	145,0	1,450
239,2	1140	19,00	106,0	27,984	34,907	0,8017	145,0	1,450
246,1	1173	19,55	105,0	27,720	35,145	0,7887	145,2	1,452
253,9	1210	20,17	104,0	27,456	35,417	0,7752	146,0	1,460
258,1	1230	20,50	103,5	27,324	35,565	0,7683	146,5	1,465
266,1	1268	21,13	103,2	27,245	35,851	0,7599	147,0	1,470
270,7	1290	21,50	103,0	27,192	36,018	0,7550	147,5	1,475
277,0	1320	22,00	103,2	27,245	36,249	0,7516	147,0	1,470

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0,0	0	0,00	0,0	0,000	28,274	0,000	97,0	0,970
7,9	30	0,50	33,0	8,712	28,416	0,307	104,5	1,045
15,8	60	1,00	38,0	10,032	28,560	0,351	107,0	1,070
25,1	95	1,58	50,0	13,200	28,729	0,459	110,0	1,100
31,7	120	2,00	59,0	15,576	28,851	0,540	111,8	1,118
39,6	150	2,50	68,0	17,952	28,999	0,619	116,0	1,160
47,5	180	3,00	79,0	20,856	29,149	0,716	122,0	1,220
55,5	210	3,50	87,0	22,968	29,300	0,784	127,0	1,270
63,4	240	4,00	98,0	25,872	29,452	0,878	132,0	1,320
71,3	270	4,50	109,0	28,776	29,607	0,972	138,0	1,380
80,6	305	5,08	118,0	31,152	29,789	1,046	143,0	1,430
92,4	350	5,83	124,8	32,947	30,026	1,097	151,5	1,515
97,7	370	6,17	127,8	33,739	30,133	1,120	154,0	1,540
103,0	390	6,50	131,0	34,584	30,240	1,144	158,0	1,580
110,9	420	7,00	135,0	35,640	30,403	1,172	161,0	1,610
118,9	450	7,50	138,0	36,432	30,567	1,192	164,0	1,640
126,3	478	7,97	142,0	37,488	30,722	1,220	167,0	1,670
138,7	525	8,75	145,0	38,280	30,986	1,235	171,0	1,710
151,9	575	9,58	150,5	39,732	31,271	1,271	175,0	1,750
159,8	605	10,08	154,0	40,656	31,445	1,293	177,0	1,770
174,3	660	11,00	153,5	40,524	31,769	1,276	180,0	1,800
208,7	790	13,17	153,0	40,392	32,562	1,240	182,0	1,820
217,6	824	13,73	153,2	40,445	32,776	1,234	183,0	1,830
226,6	858	14,30	152,0	40,128	32,992	1,216	184,0	1,840
232,2	879	14,65	151,8	40,075	33,128	1,210	185,0	1,850



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

6 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0,01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
247,8	938	15,63	153,0	40,392	33,514	1,205	188,0	1,880
253,6	960	16,00	152,8	40,339	33,660	1,198	188,0	1,880
261,5	990	16,50	153,0	40,392	33,861	1,193	189,0	1,890
262,5	994	16,57	150,5	39,732	33,889	1,172	191,5	1,915
263,3	997	16,62	150,5	39,732	33,909	1,172	192,0	1,920
265,5	1005	16,75	151,5	39,996	33,963	1,178	193,5	1,935
269,4	1020	17,00	151,2	39,917	34,065	1,172	194,0	1,940
277,3	1050	17,50	151,0	39,864	34,272	1,163	195,0	1,950
286,1	1083	18,05	152,0	40,128	34,502	1,163	196,0	1,960
295,8	1120	18,67	153,2	40,445	34,764	1,163	197,0	1,970
303,8	1150	19,17	151,5	39,996	34,979	1,143	197,2	1,972
309,0	1170	19,50	151,0	39,864	35,123	1,135	198,0	1,980
317,0	1200	20,00	150,0	39,600	35,343	1,120	198,0	1,980
324,9	1230	20,50	149,8	39,547	35,565	1,112	199,0	1,990
332,8	1260	21,00	149,5	39,468	35,790	1,103	200,0	2,000
340,7	1290	21,50	149,5	39,468	36,018	1,096	200,0	2,000
348,7	1320	22,00	149,5	39,468	36,249	1,089	200,0	2,000
359,2	1360	22,67	149,5	39,468	36,562	1,079	200,0	2,000

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

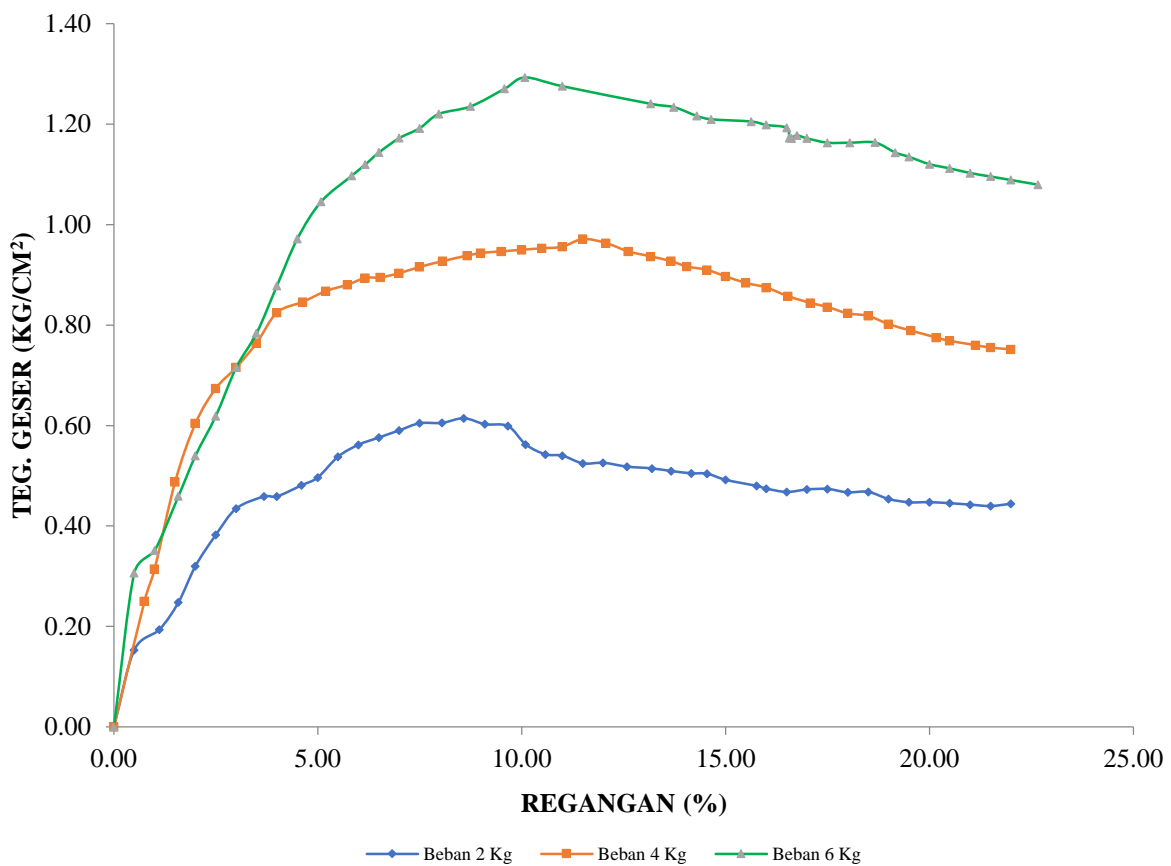


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



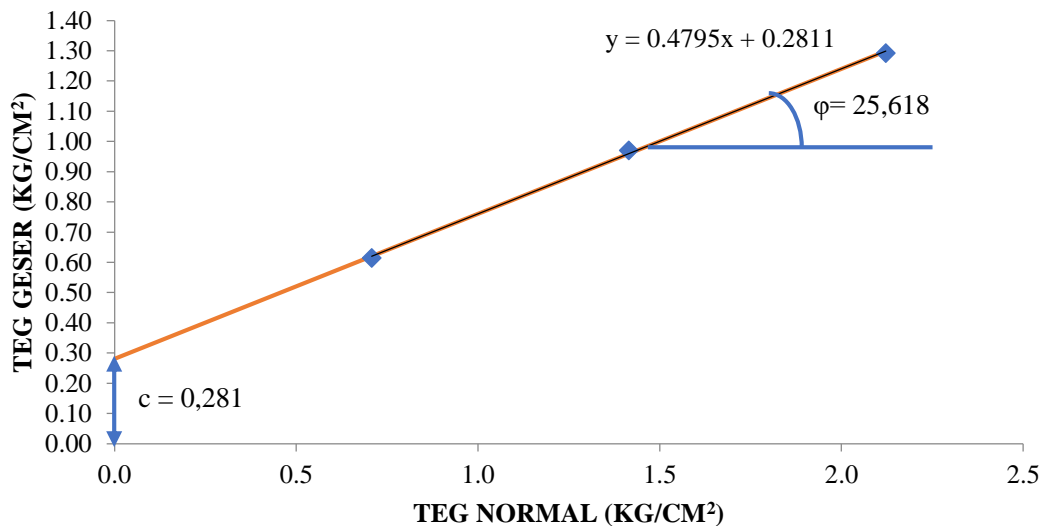
**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2

Uraian	Simbol	Satuan	Sample 1		
			2 kg	4 kg	6 kg
Beban Normal		kg	2 kg	4 kg	6 kg
Tegangan normal P/A	σ	kg/cm ²	0,707	1,415	2,122
Tegangan geser maksimum	τ	kg/cm ²	0,615	0,971	1,293
Tegangan geser residu	τ_{residu}	kg/cm ²	0,495	0,849	1,167



Parameter Geser Puncak Sampel 1		
Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,618	°
Kohesi, c	0,281	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

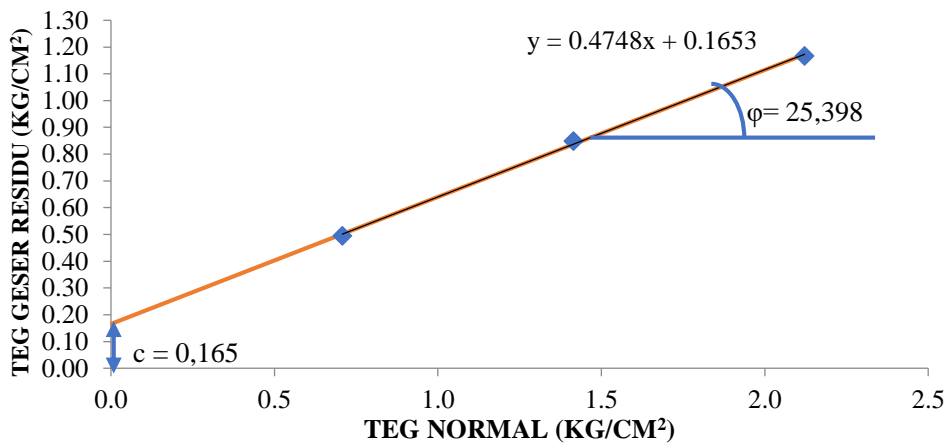


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 28 Juni 2021 s.d. 1 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli + Rotec 3% + Semen 4% Pemeraman 7 Hari Sampel 2



Parameter Geser Sisa (Residu) Sampel 1

Uraian	Hasil	Satuan
Sudut geser dalam, ϕ	25,398	°
Kohesi, c	0,165	kg/cm ²

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008**

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 7 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli dengan Bahan Tambah

Pemera-man	Sampel Tanah	Geser	Sampel 1		Sampel 2		
			Sudut geser dalam, ϕ	Kohesi, c	Sudut geser dalam, ϕ	Kohesi, c	
	Tanah Asli	Puncak	25,314	0,148	24,051	0,136	
		Residu	24,128	0,146	24,013	0,101	
1	Tanah + Rotec 0% + Semen 2%	Puncak	27,803	0,164	26,303	0,154	
		Residu	25,557	0,145	24,541	0,143	
	Tanah + Rotec 0% + Semen 4%	Puncak	27,506	0,315	26,798	0,277	
		Residu	28,872	0,181	24,613	0,144	
	Tanah + Rotec 3% + Semen 0%	Puncak	27,244	0,106	26,381	0,103	
		Residu	25,660	0,093	25,370	0,064	
	Tanah + Rotec 3% + Semen 2%	Puncak	28,151	0,125	27,708	0,115	
		Residu	26,880	0,116	26,574	0,086	
	Tanah + Rotec 3% + Semen 4%	Puncak	29,623	0,196	27,995	0,188	
		Residu	27,438	0,134	27,180	0,079	
	7	Tanah + Rotec 0% + Semen 2%	Puncak	24,180	0,216	23,874	0,214
			Residu	23,706	0,168	22,782	0,132
Tanah + Rotec 0% + Semen 4%		Puncak	26,386	0,351	26,853	0,302	
		Residu	27,803	0,188	25,459	0,232	
Tanah + Rotec 3% + Semen 0%		Puncak	25,141	0,189	24,823	0,182	
		Residu	25,056	0,138	23,908	0,145	
Tanah + Rotec 3% + Semen 2%		Puncak	25,957	0,251	24,650	0,205	
		Residu	25,873	0,150	23,292	0,138	
Tanah + Rotec 3% + Semen 4%		Puncak	27,122	0,314	25,618	0,281	
		Residu	26,994	0,155	25,398	0,165	

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14,5 Telp. (0274) 895042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG
TANAH TERKONSOLIDASI DAN TERDRAINASE
SNI 2813 TAHUN 2008

Proyek : Tugas Akhir
Lokasi : Desa Jering, Kelurahan Sidorejo, Kec. Godean, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
Dikerjakan : Dyah Keisworini
Tanggal : 27 April 2021 s.d. 7 Juli 2021
Sampel : Tanah Asli dengan Bahan Tambah

Pemera-man	Uraian	Parameter Kuat Geser Tanah (Puncak) Rata-Rata		Parameter Kuat Geser Tanah (Residu) Rata-Rata	
		Kohesi, kg/cm ²	Sudut Geser Dalam, °	Kohesi, kg/cm ²	Sudut Geser Dalam, °
	Tanah Asli	0,142	24,683	0,123	24,070
1	Tanah + Rotec 0% + Semen 2%	0,159	27,053	0,144	25,049
	Tanah + Rotec 0% + Semen 4%	0,296	27,152	0,162	26,742
	Tanah + Rotec 3% + Semen 0%	0,104	26,813	0,078	25,515
	Tanah + Rotec 3% + Semen 2%	0,120	27,930	0,101	26,727
	Tanah + Rotec 3% + Semen 4%	0,192	28,809	0,107	27,309
7	Tanah + Rotec 0% + Semen 2%	0,215	24,027	0,150	23,244
	Tanah + Rotec 0% + Semen 4%	0,327	26,620	0,210	26,631
	Tanah + Rotec 3% + Semen 0%	0,185	24,982	0,141	24,482
	Tanah + Rotec 3% + Semen 2%	0,228	25,304	0,144	24,583
	Tanah + Rotec 3% + Semen 4%	0,298	26,370	0,160	26,196

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2021
Peneliti

(Dyah Keisworini)

