

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK LIMBAH KERAMIK DAN SEMEN PADA TANAH LEMPUNG TERHADAP PARAMETER KUAT GESER DAN DAYA DUKUNG TANAH PADA UJI KUAT TEKAN BEBAS (*THE EFFECT OF ADDITIONAL WASTE CERAMIC DUST AND CEMENT ON CLAY TO THE SHEAR STRENGTH PARAMETERS AND SOIL BEARING CAPACITY ON UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH TEST*)

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



**Aji Fauzan
17 511 172**

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

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK LIMBAH KERAMIK DAN SEMEN PADA TANAH LEMPUNG TERHADAP PARAMETER KUAT GESER DAN DAYA DUKUNG TANAH PADA UJI KUAT TEKAN BEBAS (*THE EFFECT OF ADDITIONAL WASTE CERAMIC DUST AND CEMENT ON CLAY TO THE SHEAR STRENGTH PARAMETERS AND SOIL BEARING CAPACITY ON UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH TEST*)

Disusun Oleh

Aji Fauzan

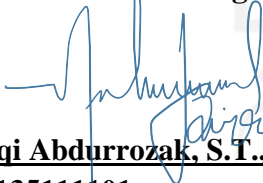
17511172

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

Diuji pada tanggal 22 Agustus 2022

Oleh Dewan Penguji

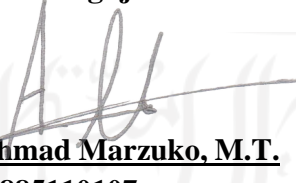
Pembimbing



M. Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng.

NIK : 135111101

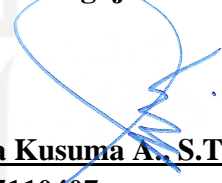
Penguji I



Ir. Akhmad Marzuko, M.T.

NIK : 885110107

Penguji II



Hanindya Kusuma A., S.T., M.T.

NIK : 045110407

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sri Amini Yuni Astuti, Dr., M.T

NIK : 885110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 08 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Aji Fauzan
(17511172)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur atas kehadirat kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Pengaruh Penambahan Serbuk Limbah Keramik dan Semen pada Tanah Lempung Terhadap Parameter Kuat Geser dan Daya Dukung Tanah pada Uji Kuat Tekan Bebas*. 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 Menyusun Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, Alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Muhammad Rifqi Abdurrozak, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, atas saran, nasihat, serta bimbingan yang diberikan kepada penulis.
2. Bapak Ir. Akhmad Marzuko, M.T. selaku Dosen Penguji 1 Tugas Akhir.
3. Ibu Hanindya Kusuma A., S.T., M.T. selaku Dosen Penguji 2 Tugas Akhir.
4. Ibu Dr. Ir. Sri Amini 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.
6. Kedua orang tua, dan kakak yang telah berkorban begitu banyak baik material maupun spiritual hingga Tugas Akhir ini selesai.
7. Alvira D. P. yang telah memberi dukungan dan semangat selama menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan
8. Asty, Dana, dan Arista yang telah memberi dukungan, doa, dan masukan selama ini. Sukses selalu untuk kita semua Aamiin,

9. Semua pihak yang membantu penulis selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 08 Agustus 2022



Aji Fauzan
(17511172)

الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Limbah Keramik	7
2.3 Stabilisasi Tanah	8
2.4 <i>Portland Cement</i>	9
2.5 Pengaruh Limbah Serbuk Keramik atau Semen Pada Tanah Lempung Terhadap Kuat Tekan Bebas	10
2.6 Pengaruh Limbah Serbuk Keramik Pada Tanah Lempung Terhadap CBR	11
2.7 Perbandingan Penelitian	13

BAB III LANDASAN TEORI	19
3.1 Tanah	19
3.2 Sistem Klasifikasi Tanah	20
3.2.1 Sistem Klasifikasi <i>American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)</i>	20
3.2.2 Sistem <i>Unified Soil Classification System (USCS)</i>	23
3.3 Sifat Fisik Tanah	25
3.3.1 Kadar Air	25
3.3.2 Berat Jenis (Gs)	25
3.3.3 Distribusi Ukuran Butiran Tanah	26
3.4 Batas Konsistensi (<i>Atterberg Limit</i>)	27
3.4.1 Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>)	28
3.4.2 Batas Plastis (<i>Plastic Limit</i>)	28
3.4.3 Batas Susut (<i>Shrinkage Limit</i>)	28
3.4.4 Indeks Plastisitas (<i>Plasticity Index</i>)	29
3.5 Hubungan Volume Tanah dan Hubungan-Hubungannya	30
3.6 Uji Laboratorium	32
3.6.1 Pemadatan	32
3.6.2 Uji Tekan Bebas (<i>Unconfined Compression Test</i>)	34
3.6.3 Uji Geser Langsung (<i>Direct Shear Test</i>)	36
BAB IV METODE PENELITIAN	39
4.1 Jenis Penelitian	39
4.2 Lokasi Pengujian	39
4.3 Bahan	39
4.4 Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel	40
4.4.1 Jenis Pengujian	40
4.4.2 Jumlah Sampel	40
4.5 Bagan Alir Penelitian	42
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
5.1 Hasil Penelitian	44
5.2 Pengujian Sifat Fisik Tanah	44

5.2.1 Pengujian Kadar Air	44
5.2.2 Pengujian Berat Volume	45
5.2.3 Pengujian Berat Jenis	45
5.2.4 Pengujian Batas-Batas Konsistensi	46
5.2.5 Pengujian Analisa Hidrometer dan Analisa Saringan	51
5.2.6 Pengujian Pemadatan Tanah (<i>Proctor Standard</i>)	54
5.3 Pengujian Tekan Bebas (UCS)	58
5.3.1 Hasil Pengujian Tekan Bebas Untuk Tanah Dengan Bahan Tambah Stabilisator Serbuk Limbah Keramik dan Semen	61
5.4 Pengujian Geser Langsung (<i>Direct Shear Test</i>)	62
5.4.1 Pengujian Geser Langsung Tanah Asli	62
5.4.2 Pengujian Geser Langsung dengan Bahan Tambah Stabilisasi	64
5.4.3 Perbandingan Hasil Pengujian Parameter Kuat Geser	67
5.5 Pembahasan	67
5.5.1 Klasifikasi Tanah	67
5.5.2 Sistem Klasifikasi <i>AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials)</i>	68
5.5.3 Klasifikasi Tanah Menurut <i>USCS (Unified Soil Classification System)</i>	69
5.5.4 Analisis Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas	71
5.5.5 Analisis Hasil Pengujian Kuat Geser	75
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	86
6.1 Kesimpulan	86
6.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Batasan-Batasan Golongan Tanah	6
Tabel 2.2	Hasil Uji Kimia Limbah Padat keramik	7
Tabel 2.3	Perbandingan Penelitian yang Telah Dilakukan dan yang Akan Dilakukan	14
Tabel 3.1	Sistem Klasifikasi AASHTO	22
Tabel 3.2	Sistem Klasifikasi Tanah Menurut USCS	24
Tabel 3.3	Berat jenis (Gs) Tanah	26
Tabel 3.4	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	29
Tabel 3.5	Hubungan Kuat Tekan Bebas (q_u) Tanah Lempung dengan Konsistensinya	35
Tabel 4.1	Jenis Pengujian yang Dilakukan	40
Tabel 4.2	Sampel Pengujian Geser Langsung	41
Tabel 4.3	Sampel Pengujian Kuat Tekan Bebas	42
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli	44
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Asli	45
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli	46
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Batas Cair Sampel 1	47
Tabel 5.5	Hasil Pengujian Batas Cair Sampel 2	48
Tabel 5.6	Nilai Rata-Rata Batas Cair	49
Tabel 5.7	Hasil Pengujian Batas Plastis	49
Tabel 5.8	Hasil Pengujian Kadar Air Batas Susut	50
Tabel 5.9	Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Tanah Asli Sampel 1	51
Tabel 5.10	Hasil Pengujian Analisis Saringan Tanah Asli Sampel 1	52
Tabel 5.11	Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Tanah Asli Sampel 2	52
Tabel 5.12	Hasil Pengujian Analisis Saringan Tanah Asli Sampel 2	53
Tabel 5.13	Persentase Nilai Rata-Rata Analisis Butiran Tanah	54
Tabel 5.14	Data Penambahan Air Sampel 1	55
Tabel 5.15	Data Penambahan Air Sampel 2	55

Tabel 5.16 Hasil Pengujian <i>Proctor Standard</i> Sampel 1	56
Tabel 5.17 Hasil Pengujian <i>Proctor Standard</i> Sampel 2	56
Tabel 5.18 Hasil Pengujian <i>Proctor Standard</i> Tanah Asli	58
Tabel 5.19 Hasil Uji Tekan Bebas Tanah Asli	60
Tabel 5.20 Rekapitulasi Hasil Pengujian Tekan Bebas Dengan Campuran Serbuk Limbah Keramik dan PC	61
Tabel 5.21 Tegangan Normal dan Tegangan Geser Maksimum Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1	63
Tabel 5.22 Rekapitulasi Pengujian Geser Langsung Tanah Asli	64
Tabel 5.23 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Tambah pada Masa Pemeraman 1 Hari	64
Tabel 5.24 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Tambah pada Masa Pemeraman 7 Hari	65
Tabel 5.25 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Tambah pada Masa Pemeraman 14 Hari	65
Tabel 5.26 Rekapitulasi Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dan Tanah Asli dengan Bahan Stabilisasi	66
Tabel 5.27 Perbandingan Hasil Pengujian Geser Langsung dan Kuat Geser Terhadap Kohesi dan Sudut Geser Dalam pada Masa Pemeraman 14 Hari	67
Tabel 5.28 Hasil Klasifikasi Tanah Asli (Metode <i>AASHTO</i>)	69
Tabel 5.29 Hasil Klasifikasi Tanah Asli Metode USCS	71
Tabel 5.30 Rekapitulasi Hasil Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung	75
Tabel 5.31 Rekapitulasi Hasil Nilai Sudut Geser Dalam pada Pengujian Geser Langsung	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Tiga Fase Elemen Tanah	19
Gambar 3.2	Analisis Distribusi Ukuran Butiran	27
Gambar 3.3	Batas Konsistensi Tanah	28
Gambar 3.4	Diagram Fase Tanah	30
Gambar 3.5	Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering	33
Gambar 3.6	Skema Uji Tekan Bebas	34
Gambar 3.7	Alat Uji Geser Langsung	37
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian	42
Gambar 5.1	Grafik Uji Batas Cair Tanah Asli Sampel 1	47
Gambar 5.2	Grafik Uji Batas Cair Tanah Asli Sampel 2	48
Gambar 5.3	Grafik Analisis Butiran Sampel 1	53
Gambar 5.4	Grafik Analisis Butiran Sampel 2	54
Gambar 5.5	Grafik <i>Proctor Standard</i> Tanah Asli Sampel 1	57
Gambar 5.6	Grafik <i>Proctor Standard</i> Tanah Asli Sampel 2	57
Gambar 5.7	Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas	59
Gambar 5.8	Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan Pada Uji Tekan Bebas Tanah Asli	61
Gambar 5.9	Grafik Hubungan Tegangan Geser dan Regangan Tanah Asli Pengujian Geser Langsung Sampel 1	62
Gambar 5.10	Grafik Pengujian Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1	63
Gambar 5.11	Grafik Karakteristik Tanah Asli Metode USCS	70
Gambar 5.12	Grafik Hubungan Antara Nilai q_u Terhadap Penambahan Serbuk Keramik dan Serbuk Keramik + Semen	72
Gambar 5.13	Grafik Hubungan Antara Nilai Kohesi Terhadap Penamcahan Serbuk Keramik dan Serbuk Keramik + Semen	73
Gambar 5.14	Grafik Hubungan Antara Nilai Sudut Geser Dalam (ϕ) Terhadap Penambahan Serbuk Keramik dan Serbuk Keramik + Semen	74

Gambar 5.15 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 1 Hari	76
Gambar 5.16 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 7 Hari	77
Gambar 5.17 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 14 Hari	78
Gambar 5.18 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung Variasi TA + Serbuk Keramik	79
Gambar 5.19 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung Variasi TA + Serbuk Keramik + PC	79
Gambar 5.20 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 1 Hari	81
Gambar 5.21 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 7 Hari	82
Gambar 5.22 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 14 Hari	83
Gambar 5.23 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi TA + Serbuk Keramik	84
Gambar 5.24 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi TA + Serbuk Keramik + PC	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Asli	92
Lampiran 2 Hasil Pengujian Berat Volume Tanah Asli	93
Lampiran 3 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Asli	94
Lampiran 4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Tanah Asli	95
Lampiran 5 Hasil Pengujian Analisa 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 <i>Proctor Standart</i> Tanah Asli	106
Lampiran 10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Tanah Asli	110
Lampiran 11 Hasil Pengujian Kuat Tekan dengan Bahan Tambah	115
Lampiran 12 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli	138
Lampiran 13 Hasil Pengujian Geser Langsung dengan Bahan Tambah	150

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

W_w	= Berat air (gram)
W_s	= Berat tanah kering (gram)
w	= Kadar Air (%)
V_a	= Volume udara yang terdapat di dalam pori tanah (cm^3)
V_w	= Volume air yang terdapat di dalam pori tanah (cm^3)
V_s	= Volume butiran padat (cm^3)
V_v	= Volume rongga pori (cm^3)
G_s	= Berat jenis
$t^{\circ}\text{C}$	= Suhu dalam celcius ($^{\circ}$)
W_1	= Berat cawan (gr)
W_2	= Berat tanah basah + cawan (gr)
W_3	= Berat tanah kering + cawan (gr)
γ	= Berat volume tanah (gram/cm^3)
γ_d	= Berat volume tanah kering (gr/cm^3)
γ_b	= Berat volume tanah basah (gr/cm^3)
γ_s	= Berat volume butiran padat (gr/cm^3)
γ_w	= Berat volume air (gr/cm^3)
γ_d	= Berat volume tanah kering (gr/cm^3)
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 (%)

w_{opt} = Kadar air optimum (%)

τ = Tegangan geser tanah (kg/cm^2)

τ_{maks} = Tegangan geser tanah maksimum (kg/cm^2)

c = Kohesi (kg/cm^2)

ϕ = Sudut geser dalam ($^\circ$)

LL = *Liquid Limit*

PL = *Plastic Limit*

IP = *Indeks Plasticity*

PC = Semen

TA = Tanah Asli

LK = Limbah Keramik

AASHTO = *American Association of State Highway and Transportation Officials*

USCS = *Unified Soil Classification System*

ABSTRAK

Tanah pada suatu konstruksi memiliki fungsi untuk menahan semua beban yang berada di atasnya. Pada kenyataannya di lapangan tidak semua tanah memenuhi persyaratan fisik maupun teknis yang diinginkan. Sifat tanah lempung tersebut apabila digunakan sebagai material timbunan dapat menyebabkan masalah geoteknik pada perencanaan konstruksi. Hal ini disebabkan stabilitas tanah terganggu akibat kadar air yang terkandung di dalam tanah. Seiring dengan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui karakteristik dan perilaku tanah lempung dalam rangka menindaklanjuti permasalahan yang terjadi. Maka dari itu diperlukan usaha untuk perbaikan tanah agar memenuhi persyaratan, dengan cara menambahkan bahan aditif berupa serbuk limbah keramik dan semen sehingga tanah menjadi layak. Tanah yang digunakan tanah lempung dari Dusun Gedongan, Kelurahan Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta. Lokasi pengambilan limbah keramik berada di kelurahan Umbulmartani, Ngemplak, Sleman, D.I. Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik, sifat mekanik, klasifikasi tanah, perubahan pada nilai parameter kuat geser tanah dan daya dukung tanah asli yang distabilisasi dengan variasi serbuk limbah keramik dan semen.

Penelitian ini meliputi pengujian sifat fisik tanah, sifat mekanik tanah, dan dilakukan pengujian geser langsung dan pengujian kuat tekan bebas untuk mendapatkan nilai kohesi (c), sudut geser dalam (ϕ), dan dengan bahan tambah berupa semen dengan variasi 5% dan serbuk limbah keramik dengan variasi 5%, 10%, dan 15% terhadap berat isi kering tanah dengan waktu pemeraman selama 1 hari, 7 hari, 14 hari. Pengujian dilakukan di laboratorium teknik sipil Universitas Islam Indonesia.

Dari hasil pengujian kuat tekan bebas dan kuat geser dapat disimpulkan bahwa penambahan limbah keramik dan semen sangat mempengaruhi kuat tekan bebas dan kuat geser. Nilai parameter kuat tekan bebas mengalami peningkatan berbanding dengan penambahan persentase variasi serbuk limbah keramik dan semen. Nilai tanah asli pada kuat tekan bebas sebesar $2,412 \text{ kg/cm}^2$, sedangkan peningkatan nilai kuat tekan bebas tertinggi terjadi pada variasi TA + 15% LK + 5% PC dengan nilai $6,286 \text{ kg/cm}^2$ dengan lama pemeraman 14 hari. Uji tekan bebas sifatnya sebagai perbandingan dan konfirmasi terkait parameter ϕ dan c . Nilai parameter kuat geser mengalami peningkatan berbanding dengan penambahan variasi serbuk limbah keramik dan semen. Ada penurunan nilai kohesi pada campuran serbuk limbah keramik dengan bertambahnya variasi serbuk limbah keramik. Nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) tanah asli dalam pengujian kuat geser sebesar $0,680 \text{ kg/cm}^2$ dan 30° . Peningkatan nilai kohesi dan sudut geser dalam tertinggi terhadap tanah asli terjadi pada variasi TA + 15% LK + 5% PC dengan nilai $1,170 \text{ kg/cm}^2$ dan $46,803^\circ$ dengan masa pemeraman 14 hari.

Kata Kunci: Tanah Lempung, Serbuk Limbah Keramik, Semen, Kuat Geser, Kuat Tekan

ABSTRACT

The soil in construction has a function to withstand all the loads that are on it. In reality, in the field not all soils meet the desired physical and technical requirements. The nature of the clay when used as an embankment material can cause geotechnical problems in construction planning. This is due to disturbed soil stability due to the water content contained in the soil. Along with these problems, it is necessary to conduct laboratory tests to determine the characteristics and behavior of clay soils to follow up on problems that occur. Therefore, efforts are needed to improve the soil to meet the requirements, by adding additives in the form of ceramic waste powder and cement so that the soil becomes feasible. The soil used is fine-grained soil from Gedongan Hamlet, Bangunjiwo Village, Kasihan District, Bantul Regency, DI Yogyakarta. The location for taking ceramic waste is in the Umbulmartani village, Ngemplak, Sleman, DI Yogyakarta. This study aims to determine the physical properties, mechanical properties, soil classification, changes in the value of the parameters of the shear strength of the soil and the bearing capacity of the original stabilized soil with variations of ceramic waste powder and cement.

This research includes testing the physical properties of the soil, the mechanical properties of the soil, and conducting direct shear tests and free compressive strength tests to obtain the cohesion value (c), internal shear angle (ϕ), and with added materials in the form of cement with a variation of 5% and ceramic waste powder with a variation of 5%, 10%, and 15% of the dry weight of the soil with curing time of 1 day, 7 days, 14 days. The test was carried out in the civil engineering laboratory of the Islamic University of Indonesia.

From the test results of free compressive strength and shear strength, it can be concluded that the addition of ceramic and cement waste greatly affects the free compressive strength and shear strength. The value of the free compressive strength parameter increased compared to the addition of the percentage variation of ceramic waste powder and cement. The original soil value for the free compressive strength was $2,412 \text{ kg/cm}^2$, while the highest increase in the free compressive strength value occurred in the variation of TA + 15% LK + 5% PC with a value of $6,286 \text{ kg/cm}^2$ with a curing time of 14 days. The independent compression test is used as a comparison and confirmation regarding the parameters ϕ and c . The value of the shear strength parameter has increased compared to the addition of variations of ceramic waste powder and cement. There is a decrease in the cohesion value in the mixture of ceramic waste powder with increasing variations of ceramic waste powder. The value of cohesion (c) and internal shear angle (ϕ) of the original soil in the shear strength test was $0,680 \text{ kg/cm}^2$ and 30° . The highest increase in cohesion value and internal shear angle for the original soil occurred in variations of TA + 15% LK + 5% PC with values of $1,170 \text{ kg/cm}^2$ and $46,803^\circ$ with a curing period of 14 days.

Keywords: Clay, Ceramic Waste Powder, Cement, Shear Strength, Compressive Strength

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah adalah himpunan bahan organik, mineral, dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*), yang terletak di atas batuan dasar (*bedrock*). Ikatan antara butiran yang relatif lemah dapat disebabkan oleh karbonat, zat organik, atau oksida-oksida yang mengendap diantara partikel-partikel (Hardiyatmo, 2002).

Hardiyatmo (2010) menyatakan 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 tersebut apabila digunakan sebagai material timbunan dapat menyebabkan masalah geoteknik pada perencanaan konstruksi. Hal ini disebabkan stabilitas tanah terganggu akibat kadar air yang terkandung di dalam tanah. Seiring dengan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui karakteristik dan perilaku tanah lempung dalam rangka menindaklanjuti permasalahan yang terjadi.

Menurut Hardiyatmo (2002) kuat geser tanah adalah gaya perlawanan yang dilakukan oleh butir-butir tanah terhadap desakan atau tarikan. Salah satu parameter suatu tanah memiliki kuat geser yang baik dapat diketahui dari nilai pengujian geser langsung dimana dalam pengujian didapatkan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam. Kohesi dan sudut geser dalam adalah nilai kuat geser tanah dimana semakin tinggi nilainya, maka semakin kuat gesernya.

Selain geser langsung, peneliti melakukan pengujian untuk mengetahui daya dukung pada tanah yang dapat diketahui dari nilai kuat tekan bebas. Kuat tekan bebas adalah tekanan vertikal yang diberikan untuk menekan silinder tanah sampai pecah atau besarnya tekanan yang menyebabkan pemendekan tanah hingga 20%.

Perbaikan tanah dengan menambah bahan tambah (aditif) yaitu dengan mencampurkan suatu bahan kedalam tanah dengan presentase tertentu sehingga diperoleh peningkatan daya dukung tanah yang diinginkan.

Pada berbagai penelitian telah dilakukan percobaan dengan menambah berbagai bahan tambah untuk perbaikan tanah lempung, untuk tugas akhir ini digunakan bahan tambah yaitu limbah serbuk keramik dan semen.

Keramik adalah bahan anorganik yang bukan logam, umumnya terdiri dari unsur senyawa logam dan non-logam. Unsur dominan pada keramik yaitu unsur silica (SiO_2) dengan rerata 53,24% dan 15,66% rerata untuk unsur alumina (Al_2O_3) serta unsur glazur pada permukaan keramik (Lab. Kimia Analitik UGM). Sehingga serbuk keramik dapat dijadikan bahan pozzolan sebagai reaktan kimia untuk meningkatkan daya dukung tanah.

Semen sebagai bahan campuran dalam menstabilisasi tanah karena semen dapat mengikat partikel kemudian mengeras yang bermanfaat bagi tanah terhadap penurunan (deformasi) dan kokoh. Semen terdiri dari meleburnya campuran 2 homogen yang menjadi kalsium silikat, bahan utama dari semen terdiri atas silikat (SiO_2), kapur (CaO), dan sedikit alumina (Al_2O_3) serta besi oksida (Fe_2O_3).

Pada tugas akhir ini akan meneliti penambahan serbuk keramik untuk peningkatan daya dukung tanah dan pengujian geser langsung dengan judul : “Pengaruh Penambahan Serbuk Limbah Keramik dan Semen Pada Tanah Lempung Terhadap Parameter Kuat Geser dan Daya Dukung Tanah Pada Uji Kuat Tekan Bebas”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dapat dilihat sebagai berikut ini.

1. Bagaimana klasifikasi berdasarkan sifat fisik dan mekanik tanah asli ?
2. Bagaimana kuat geser dan daya dukung tanah asli pada pengujian geser langsung dan kuat tekan bebas ?
3. Bagaimana pengaruh penambahan limbah serbuk keramik terhadap daya dukung tanah pada uji kuat tekan bebas ?

4. Bagaimana pengaruh penambahan limbah serbuk keramik terhadap kuat geser ?
5. Bagaimana pengaruh variasi campuran dan waktu pemeraman (*curing time*) terhadap kuat dukung tanah berdasarkan uji kuat tekan bebas dan kuat geser tanah setelah dicampur dengan bahan stabilisator ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui klasifikasi tanah berdasarkan dari sifat fisik dan mekanis tanah asli.
2. Mengetahui kuat geser dan daya dukung tanah asli berdasarkan uji kuat tekan bebas.
3. Mengetahui pengaruh dari penambahan limbah keramik terhadap daya dukung tanah berdasarkan uji kuat tekan bebas.
4. Mengetahui pengaruh dari penambahan limbah keramik terhadap kuat geser tanah.
5. Mengetahui pengaruh dari variasi campuran limbah keramik dan semen terhadap waktu pemeraman berdasarkan kuat dukung tanah pada uji kuat tekan bebas dan kuat geser.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melalui penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh yang ditimbulkan oleh penambahan serbuk limbah keramik terhadap tanah lempung.
2. Untuk memberi referensi atau menambah pengetahuan mengenai bahan tambah yang digunakan untuk stabilisasi tanah.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut ini.

1. Pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Tanah yang digunakan sebagai sampel adalah tanah berbutir halus dari daerah Kasongan, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta.
3. Bahan stabilisasi yang digunakan adalah serbuk limbah keramik yang telah halus hasil dari penumbukan sisa-sisa potongan keramik yang berasal dari sisa-sisa pembangunan yang ada di Yogyakarta.
4. Penelitian hanya terbatas pada sifat fisik dan mekanis tanah berbutir halus, tidak menganalisis unsur kimia tanah berbutir halus.
5. Perbandingan yang digunakan antara limbah serbuk keramik dan tanah sebesar 5%, 10%, 15%.
6. Perbandingan semen dengan tanah sebesar 5%.
7. Waktu pemeraman (*curing time*) dilakukan pada 1 hari, 7 hari, 14 hari.
8. Dalam penelitian ini tidak ditinjau pengaruh dari perubahan temperatur sampel tanah berbutir halus.
9. Pengujian yang dilakukan adalah:
 - a. sifat-sifat tanah (kadar air, berat volume, berat jenis, batas cair, batas plastis, batas susut, analisis saringan, dan hydrometer),
 - b. uji standar proctor,
 - c. uji tekan bebas, dan
 - d. uji geser langsung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Tanah merupakan akumulasi partikel mineral yang ikatan antar partikelnya lemah, yang terbentuk dari pelapukan batuan. Di antara partikel tanah terdapat ruang kosong yang disebut pori-pori (*void space*) yang berisi air atau udara. Bila hasil pelapukan tersebut di atas tetap berada di tempat semula, maka bagian ini disebut sebagai tanah sisa (*residual-soil*). Pelapukan yang terangkut ke tempat lain dan mengendap di beberapa tempat yang berlainan disebut tanah bawaan (*transportation soil*) (Craig, 1991).

Tanah lempung dengan plastisitas tinggi mempunyai kemampuan mengembang dan menyusut sesuai dengan perubahan kadar airnya. Menurut Ingles dan Metcalf (1972) stabilisasi yang efektif menambah kestabilan volume adalah dengan beberapa cara yaitu :

- a) merubah tanah menjadi masa yang masif karena partikelnya saling mengikat secara kimia atau dengan memberikan suhu yang tinggi dan
- b) memperlambat Gerakan kelembaban didalam tanah, seperti dengan menurup pori-pori tanah.

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

Kebanyakan jenis tanah terdiri dari banyak campuran atau lebih dari satu macam ukuran partikel. Tanah lempung belum tentu terdiri dari partikel lempung saja, akan tetapi dapat bercampur dengan butir-butir ukuran lanau maupun pasir, dan mungkin terdapat campuran bahan organik. Ukuran partikel 5 tanah dapat

bervariasi dan lebih besar dari 100 mm sampai lebih kecil dari 0,001 mm. Batasan-batasan golongan tanah dapat dilihat pada Table 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Batasan-Batasan Golongan Tanah

Nama Golongan	Ukuran Butiran (mm)			
	Kerikil	Pasir	Lanau	Lempung
<i>Massachusetts Institute of Technology (MIT)</i>	> 2	2 - 0,06	0,06 - 0,002	< 0,002
<i>U.S Department of Agriculture (USDA)</i>	> 2	2 - 0,05	0,05 - 0,002	< 0,002
<i>American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)</i>	76,2 - 2	2 - 0,075	0,075 - 0,002	< 0,002
<i>Unified Soil Classification System (USCS)</i>	76,2 - 4,75	4,75 - 0,075	Halus (yaitu lanau dan lempung) < 0,0075	

Sumber: DAS (1995)

Penelitian yang pernah dilakukan terhadap keramik menyebutkan bahwa keramik mempunyai sifat pozzolan dengan ukuran butir yang sangat halus, mencapai 0,075 mm. Selain itu berdasarkan penelitian sebelumnya analisis kandungan unsur kimia dari Hasil Analisis Penentuan Al_2O_3 dan SiO_2 dalam Sampel Keramik, Laboratorium Kimia Analitik, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada (2005) diketahui juga bahwa keramik memiliki unsur silika (53,24%) dan alumina (15,66%) yang hampir sama dengan kandungan unsur yang terdapat pada semen.

Khusus untuk bahan dasar lantai keramik untuk bangunan, ada perbedaan dengan bahan keramik murni, yaitu dengan ditambahkan unsur email tipis pada

lapisan permukaan keramik yang bertujuan untuk mendapatkan suatu bentuk dengan kekerasan dan kelicinan yang tinggi agar menambah daya tahan terhadap gores. Dengan pemanfaatan sisa pemotongan keramik bangunan yang tidak lagi digunakan yang kemudian ditumbuk menjadi satu dengan lapisan emailnya, maka didapatkanlah serbuk keramik dengan ukuran 0,425 mm atau yang lolos saringan #40. Dari pemanfaatan diatas, maka dengan komposisi tertentu dari berat kering tanah, keramik dapat dijadikan sebagai bahan tambah stabilisasi tanah untuk meningkatkan kualitas tanah dalam hal kuat dukung tanah dan kuat geser tanah.

2.2 Limbah Keramik

Keramik adalah bahan padat anorganik yang bukan logam. Limbah bahan industri keramik merupakan suatu bahan sisa yang terbuang atau dibuang dari suatu proses hasil produksi yang tidak memiliki nilai ekonomi. Agar limbah tersebut dapat memiliki nilai ekonomi maka limbah tersebut harus dimanfaatkan atau diolah kembali menjadi bahan yang lebih berguna yaitu dengan cara diolah kembali menjadi bahan aditif dalam suatu proses stabilisasi. Limbah keramik memiliki kandungan silika yang diharapkan berfungsi sebagai bahan pengikat (*binder*) pada tanah, karena silika ini menghasilkan reaksi yang terjadi dapat meningkatkan kekuatan tanah. Hasil uji kimia dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.2 Hasil Uji Kimia Limbah Padat Keramik

No	Jenis Pengujian	Limbah Padat Keramik (%)
1	SiO ₂	44,52
2	Al ₂ O ₃	7,62
3	CaO	9,56
4	MgO	8,3
5	Fe ₂ O ₃	13,8
6	Air	16,17

Sumber: Irma dan Fitri (2016)

Komposisi dari limbah keramik antara lain adalah sebagai berikut ini.

a. Tanah liat

Tanah liat merupakan bahan pokok untuk pembuatan keramik yang mengandung hydrated aluminium silica dengan rumus kimia $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dengan perbandingan berat dari unsur-unsurnya: *Oksida Silinium* (SiO_2) 47%, *Oksida Aluminium* (Al_2O_3) 39%, dan Air (H_2O) 14% (Gatot, 2003 dalam Abdullah, 2005).

b. Kwarsa (*flint*)

Kwarsa adalah bentuk lain dari batuan silica (SiO_2) yang mempunyai sifat plastis yang tinggi, ukuran partikel yang halus dan memiliki kekuatan kering yang tinggi.

c. *Feldspar*

Feldspar merupakan suatu kelompok mineral dari batu karang yang ditumbuk dan dapat memberikan sampai 25% flux (pelebur) pada badan keramik. Feldspar tidak larut dalam air yang mengandung *silika*, *alumina* dan *flux*.

d. Serbuk Kaca (*Cullet*)

Kandungan serbuk kaca pada keramik sangat kecil. Kaca biasanya dihasilkan dari campuran silicon atau bahan dioksida (SiO_2) yang merupakan benda amorf, dibentuk melalui proses pemadatan dari peleburan tanpa kristalisasi.

2.3 Stabilisasi Tanah

Stabilisasi tanah adalah usaha untuk meningkatkan kapasitas daya dukung tanah. Jika tanah terdapat di lapangan bersifat sangat lepas dan sangat mudah tertekan, atau memiliki indeks konsistensi tidak sesuai, permeabilitas terlalu tinggi, atau sifat lain yang tidak diinginkan sebagai akibatnya tidak sinkron untuk proyek pembangunan, maka tanah tersebut harus distabilisasikan (Bowles, 1986).

Proses stabilisasi tanah merupakan pencampuran tanah dengan tanah lain untuk mendapatkan gradasi yang diinginkan atau pencampuran tanah dengan bahan

tambah sehingga sifat-sifat teknis tanah menjadi lebih baik. Pada umumnya stabilitas tanah dibagi menjadi dua, dapat dilihat sebagai berikut.

1. Stabilitas dengan bahan tambah

Stabilisasi dengan mencampurkan bahan kimia agar terjadi reaksi kimia pada campuran tersebut, sehingga menghasilkan senyawa baru yang lebih stabil dari sebelumnya. Bahan tambah (additives) adalah bahan hasil olahan pabrik yang apabila ditambahkan kedalam tanah dengan perbandingan yang tepat akan memperbaiki sifat-sifat teknis tanah, seperti: kekuatan, tekstur, kemudahan dikerjakan (workability) dan plastisitas. Contoh bahan tambah sebagai berikut: kapur, semen Portland, abu terbang (fly-ash), aspal (bitumen) dan lain-lain.

2. Stabilisasi mekanis

Stabilisasi mekanis atau stabilisasi mekanikal dilakukan menggunakan cara mencampur atau mengaduk dua macam tanah atau lebih yang bergradasi tidak selaras untuk memperoleh material yang memenuhi syarat kekuatan tertentu. Diutamakan bahan material yang terdapat disekitar lokasi tanah yang akan distabilisasi agar lebih hemat. Contoh: *sand piles*, *stone piles*, *nailing*, *anchor*, *geosynthetics* (sebagai elemen *reinforcement*, separator, filtrasi, drainase), dan lain - lain.

2.4 *Portland Cement*

Semen Portland merupakan semen hidrolis yang dihasilkan menggunakan cara mencampurkan batu kapur yang mengandung kapur (CaO) dan lempung yang mengandung silika (SiO₂), oksida alumina (Al₂O₃) dan oksida besi (Fe₂O₃) dalam oven dengan menggunakan suhu kira-kira 145°C sampai menjadi klinker. Klinker ini dipindahkan, digiling sampai halus disertai penambahan 3-5% gips untuk mengendalikan waktu pengikat semen agar tidak berlangsung terlalu cepat (Subakti, 1994).

Mengingat bahwa kemampuan *portland cement* dapat mengeras dan mengikat butiran-butiran agregat yang sangat baik. Hal ini bermanfaat bagi usaha mendapatkan massa tanah yang kokoh dan tahan terhadap deformasi. Portland

cement dapat bereaksi dengan hampir semua jenis tanah yang ada dari jenis kasar nonkohesif sampai dengan sangat plastis.

2.5 Pengaruh Limbah Serbuk Keramik atau Semen Pada Tanah Lempung Terhadap Kuat Tekan Bebas

Hutagalung (2017) dalam penelitiannya bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai kuat tekan tanah yang dicampur dengan semen dan serbuk kaca dengan melakukan uji UCT (*Unconfined Compression Test*) dan mengetahui pengaruh waktu pemeraman terhadap kuat tekan tanah yang distabilisasi. Penelitian ini memperoleh material campuran stabilisator paling efektif yaitu variasi campuran 2% PC + 9% serbuk kaca. Nilai kuat tekan tanah campuran pada waktu pemeraman 14 hari lebih besar dibandingkan dengan pemeraman 1 hari. Nilai kuat tekan pada waktu pemeraman 1 hari adalah $2,27 \text{ kg/cm}^2$, sedangkan pada waktu pemeraman 14 hari sebesar $2,79 \text{ kg/cm}^2$. Dengan naiknya kadar serbuk kaca, kuat tekan bebas selalu naik sampai dengan kadar 2% PC + 9% serbuk kaca, kemudian mengalami penurunan dan konstan pada serbuk kaca yang lebih tinggi tetapi tetap diatas nilai tekan tanah aslinya.

Kumar (2012) dalam jurnalnya meneliti dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh limbah serbuk keramik terhadap kuat tekan bebas (UCS). Untuk melakukan pengujian yang berbeda, tanah ekspansif dicampur dengan debu keramik dari 0 sampai 30% dengan kenaikan 5%. Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini batas cair batas plastis dan indeks plastisitas terus menurun terlepas dari persentase penambahan serbuk keramik sedangkan MDD terus meningkat dan OMC terus menurun dengan meningkatnya persentase penambahan serbuk keramik. UCS terus meningkat dengan meningkatnya persentase penambahan serbuk keramik. UCS meningkat dari 55 kN/m^2 menjadi 98 kN/m^2 saat debu keramik dinaikkan dari 0 menjadi 30%.

Chowdhury dkk. (2016) dalam penelitiannya bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan penstabil seperti semen dan fly ash dalam meningkatkan kuat tekan bebas tanah organik. Tiga persentase stabilisator yang berbeda digunakan untuk

mengamati pengaruh kandungan stabilisasi pada perolehan kekuatan. Spesimen dikeringkan pada tiga periode waktu yang berbeda untuk mengetahui pengaruh waktu pemeraman. Kuat tekan bebas tanah organik dapat ditingkatkan secara signifikan dengan stabilisasi semen. Penambahan semen 5% menyebabkan kekuatan meningkat dengan faktor besar mendekati 19 dibandingkan dengan nilai tidak stabil (dari 29 kPa menjadi 542 kPa) setelah perawatan selama 28 hari. Sehingga membuat tanah menjadi keras dari konsistensi awalnya yang lunak. Perawatan lebih banyak hari dapat menunjukkan peningkatan bertahap dalam kekuatan tekan untuk tanah yang distabilisasi semen dan abu terbang. Namun penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menyelidiki pengaruh lama perawatan (3 bulan atau 6 bulan) pada kuat tekan spesimen stabil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa stabilisasi semen dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan daya dukung beban tanah organik. Fly ash dapat diaplikasikan dengan stabilizer yang lebih kuat seperti semen.

2.6 Pengaruh Limbah Serbuk Keramik Pada Tanah Lempung Terhadap CBR

Onakunle, dkk. (2019) melakukan penelitian yang meliputi pengujian distribusi ukuran butir, batas atterberg, uji proctor compaction, dan uji california bearing ratio dengan penambahan campuran serbuk keramik kedalam sampel tanah laterit sebanyak 0% sampai 30% pada tingkat tambah 5%. Dari hasil pengujian didapatkan batas cair, batas plastik, *indeks plastisitas*, dan kadar air optimal menurun secara konsisten dengan adanya penambahan debu keramik hingga 30%, sedangkan *california maximum dry density and bearing ratio (soaked and unsoaked)* meningkat dengan aditif *Ceramic Waste Dust (CWD)*. Batas cair menurun dari 59,62% (lateral tanpa campuran) menjadi 35,61% (peningkatan CWD 30%). Batas plastis menurun secara linier dari 40,11% (laterit tidak tercampur) menjadi 23,31% (bila dicampur dengan 30% CWD). Persentase untuk rasio bantalan california yang tidak direndam dan direndam meningkat dari 6,82% menjadi 21,97% dan 4,55% menjadi 14,39% dengan tambahan 5% CWD menjadi 30%. Studi menyimpulkan

bahwa penggunaan CWD dalam stabilisasi tanah laterit direkomendasikan untuk manfaat ekonomi, daya tahan, dan lingkungan.

Kumar (2012) melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh limbah serbuk keramik terhadap CBR terendam. Untuk melakukan pengujian yang berbeda, tanah ekspansif dicampur dengan debu keramik dari 0 sampai 30% dengan kenaikan 5%. Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini CBR yang direndam terus meningkat dengan meningkatnya persentase penambahan debu keramik. Hasil pengujian CBR terendam pada tanah ekspansif yang diberi perlakuan persentase debu keramik yang berbeda bahwa dengan bertambahnya persentase debu keramik maka CBR tanah terendam semakin meningkat. CBR yang direndam meningkat dari 1,6% menjadi 4% ketika debu keramik ditingkatkan dari 0 menjadi 30%. Ada peningkatan 150% dalam CBR tanah yang direndam pada persentase debu keramik ini dibandingkan dengan tanah yang tidak diberi perlakuan. Karena MDD meningkat dengan meningkatnya persentase debu keramik, hal itu menghasilkan peningkatan nilai CBR tanah yang terendam.

Rangan, dkk. (2021) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari limbah keramik dalam menstabilkan dan meningkatkan daya dukung tanah lempung ekspansif. Persentase yang digunakan dalam penambahan serbuk keramik yaitu: 0%, 5%, 10%, 15 %. Lokasi pengambilan limbah keramik yaitu di Rembon kabupaten Tana Toraja dan pengambilan tanah lempung ekspansif berada di Tanete, Kecamatan Rembon, Kabupaten Tana Toraja. Pengujian dilakukan di Laboratorium teknik sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja. Dari pengujian didapatkan hasil CBR untuk tanah asli (0%) = 1,12% dan untuk penambahan keramik (5%) = 2.10%, (10%) = 4.03%, dan (15%) = 6.09%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan limbah keramik dapat meningkatkan daya dukung tanah lempung ekspansif.

2.7 Perbandingan Penelitian

Perbandingan penelitian atau tugas akhir ini dengan beberapa penelitian diatas disajikan dalam bentuk Tabel 2.3 berikut ini.



Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian yang Telah Dilakukan dan yang Akan Dilakukan

Penelitian	Hutagalung (2017)	Chowdhury dkk. (2016)	Kumar (2012)	Rangan, dkk. (2021)	Onakunle, dkk (2019)	Fauzan (2022)
Judul Penelitian	Kajian Kuat Tekan Bebas Stabilisasi Tanah Lempung Dengan <i>Stabiizing Agents</i> Serbuk Kaca dan Semen	Stabilization of Organic Soil from Bangladesh with Cement and Fly Ash	Stabilization of Expansive Soil Using Waste Ceramic Dust	Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif dengan Limbah Keramik (Studi Kasus: Tanah di Tanete, Lembang Limbong, Kecamatan Rembon, Kabupaten Tana Toraja).	Stabilization of Laterritic Soil from Agbara Nigeria with Ceramic Waste Dust (CWD).	Pengaruh Penambahan Serbuk Limbah Keramik dan Semen Pada Tanah Lempung Terhadap Parameter Kuat Geser dan Daya Dukung Tanah Pada Uji Kuat Tekan Bebas

Lanjutan Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian yang Telah Dilakukan dan yang Akan Dilakukan

<p>Objek</p>	<p>a. Penambahan semen terhadap berat kering tanah menggunakan kadar 2% sedangkan penambahan kadar serbuk kaca variasi 0% sampai dengan 15%.</p> <p>b. Pemeraman 1 hari dan 14 hari.</p>	<p>a. Penambahan variasi semen menggunakan kadar 1,5%; 3%; 5%; dan fly ash 5%, 10%, 20%.</p> <p>b. Pemeraman dilakukan selama 7 hari 14 hari, dan 28 hari.</p>	<p>Penambahan serbuk limbah keramik sebanyak 0% sampai dengan 30% dengan kenaikan 5%.</p>	<p>Penambahan serbuk keramik yaitu: 0%, 5%, 10%, 15 %.</p>	<p>Penambahan campuran serbuk keramik yaitu sebanyak 0% sampai 30% pada tingkat tambah 5%.</p>	<p>a. Perbandingan yang digunakan antara tanah dan serbuk limbah keramik yaitu 5%, 10%, 15%, dengan bahan tambah stabilisator semen dengan kadar 5%.</p> <p>b. Pemeraman yang dilakukan selama 1, 7 dan 14 hari.</p>
---------------------	--	--	---	--	--	--

Lanjutan Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian yang Telah Dilakukan dan yang Akan Dilakukan

<p>Metode yang Digunakan</p>	<p>a. Sifat fisik tanah asli (kadar air, berat jenis, berat volume, distribusi ukuran butiran tanah). b. Sifat indeks tanah yaitu batas-batas konsistensi (batas cair, batas plastis, dan indeks plastisitas). c. Pengujian pemadatan tanah atau proktor standar d. Pengujian kuat tekan bebas (UCT)</p>	<p>a. Pengujian kuat tekan bebas pada stabilisasi penambahan semen dan fly ash.</p>	<p>a. Sifat fisik tanah asli (kadar air, berat jenis, berat volume, distribusi ukuran butiran tanah). b. Sifat indeks tanah yaitu batas-batas konsistensi (batas cair, batas plastis, dan indeks plastisitas). c. Pengujian pemadatan tanah atau proktor standar. d. Pengujian kuat tekan bebas (UCS), CBR terendam, parameter kuat geser, dan tekanan pengembangan tanah ekspansif.</p>	<p>a. Sifat fisik tanah asli (Berat jenis, kadar air, analisa saringan, batas - batas attherberg, berat isi). b. Pengujian mekanis (daya dukung) seperti pemadatan dan CBR.</p>	<p>a. Sifat fisik tanah asli (Berat jenis, kadar air, analisa saringan, batas-batas attherberg, berat isi). b. Pengujian mekanis (daya dukung) seperti uji proctor compaction dan CBR.</p>	<p>a. Sifat fisik tanah asli (kadar air, berat jenis, berat volume tanah batas cair, batas plastis, batas susut, analisis granuler, dan hydrometer). b. Uji standar proctor c. Uji tekan bebas d. Uji kuat geser</p>
-------------------------------------	---	---	---	--	---	---

Lanjutan Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian yang Telah Dilakukan dan yang Akan Dilakukan

<p>Hasil</p>	<p>Hasil pengujian kuat tekan bebas diketahui bahwa nilai kuat tekan bebas tanah dengan waktu pemeraman 14 hari lebih besar dibandingkan dengan nilai kuat tekan tanah dengan waktu pemeraman 1 hari. Pada penambahan 2% PC + 9% SK dengan waktu pemeraman 1 hari memiliki kuat tekan (q_u) sebesar 2,72 kg/cm², sedangkan pada waktu pemeraman 14 hari tanah campuran 2% PC + 9% SK memiliki nilai kuat tekan (q_u) yang paling maksimal yakni 2,79 kg/cm².</p>	<p>a. Kuat tekan bebas tanah organik dapat ditingkatkan secara signifikan dengan stabilisasi dengan semen. Penambahan semen 5% menyebabkan kekuatan meningkat dengan faktor besar mendekati 19 dibandingkan dengan nilai tidak stabil (dari 29 kPa menjadi 542 kPa) setelah perawatan selama 28 hari. Sehingga membuat tanah menjadi keras dari konsistensi awalnya yang lunak.</p>	<p>a. MDD terus meningkat dan OMC terus menurun dengan meningkatnya persentase penambahan serbuk keramik. b. UCS terus meningkat dengan meningkatnya persentase penambahan serbuk keramik. c. CBR yang direndam terus meningkat dengan meningkatnya persentase penambahan debu keramik. Ada peningkatan 150% dalam nilai CBR</p>	<p>Dari pengujian didapatkan hasil CBR untuk tanah asli (0%) = 1,12% dan untuk penambahan keramik (5%) = 2.10%, (10%) = 4.03%, dan (15%) = 6.09%. Hasil penelitian menunjukn bahwa penambahan limbah keramik dapat meningkatkan daya dukung tanah lempung ekspansif.</p>	<p>a. Hasil pengujian batas cair, batas plastik, <i>indeks plastisitas</i>, dan kadar air optimal menurun secara konsisten dengan adanya penambahan serbuk keramik hingga 30%. b. <i>California maximum dry density and bearing ratio (soaked dan unsoaked)</i> meningkat dengan aditif CWD. Batas cair menurun dari 59,62% (lateral tanpa campuran) menjadi 35,61% (peningkatan CWD 30%). Batas plastis menurun secara linier dari 40,11% (laterit tidak</p>	<p>a. Penambahan limbah keramik dan semen sangat mempengaruhi kuat tekan bebas dan kuat geser. Nilai tanah asli pada kuat tekan bebas sebesar 2,412 kg/cm², sedangkan peningkatan nilai kuat tekan bebas tertinggi terjadi pada variasi TA + 15% LK + 5% PC dengan nilai 6,286 kg/cm² dengan lama pemeraman 14 hari.</p>
---------------------	--	---	--	--	--	---

Lanjutan Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian yang Telah Dilakukan dan yang Akan Dilakukan

<p>Lanjutan Hasil</p>		<p>b. Hasil pengujian menunjukkan bahwa stabilisasi semen dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan daya dukung beban tanah organik. Fly ash saja tidak cocok untuk tujuan pengujian ini. Fly ash dapat diaplikasikan dengan stabilizer yang lebih kuat seperti semen. Penelitian lebih lanjut harus dilakukan untuk menyelidiki efek gabungan dari dua bahan penstabil yaitu, semen dan fly ash.</p>	<p>d. yang direndam dibandingkan dengan yang tidak diobati tanah, ketika 30% serbuk keramik ditambahkan. e. Nilai kohesi semakin menurun dan sudut gesek dalam semakin meningkat dengan bertambahnya persentase penambahan serbuk keramik.</p>		<p>tercampur) menjadi 23,31% (bila dicampur dengan 30% CWD). Persentase untuk rasio bantalan california yang tidak direndam dan direndam meningkat dari 6,82% menjadi 21,97% dan 4,55% menjadi 14,39% dengan tambahan 5% CWD menjadi 30%.</p>	<p>b. Ada penurunan nilai kohesi pada campuran serbuk limbah keramik dengan bertambahnya variasi serbuk limbah keramik. Nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) tanah asli dalam pengujian kuat geser sebesar 0,680 kg/cm² dan 30°. Peningkatan nilai kohesi dan sudut geser dalam tertinggi terhadap tanah asli terjadi pada variasi TA + 15% LK + 5% PC dengan nilai 1,170 kg/cm² dan 46,803° dengan masa pemeraman 14 hari.</p>
------------------------------	--	---	--	--	---	---

Sumber: Hutagalung (2017), Chowdhury dkk (2016), Kumar (2012), Rangan dan Arrang (2021), Onakunle, dkk. (2019), Fauzan (2022)

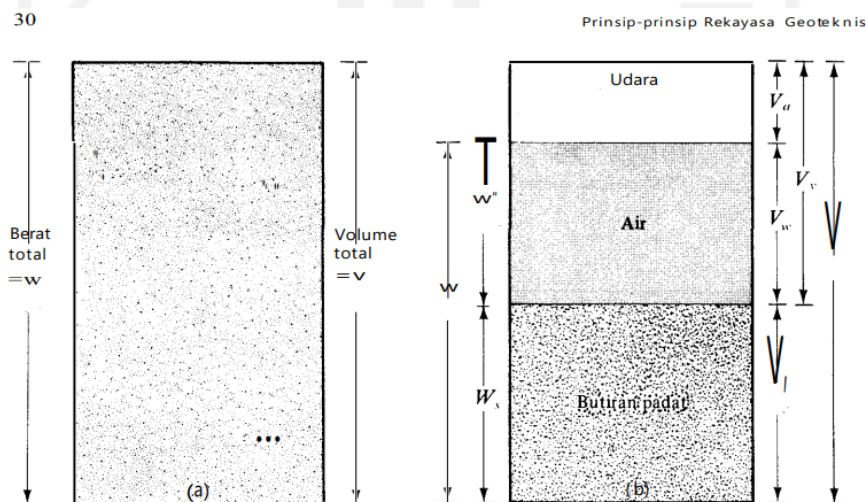
BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Tanah

Secara umum tanah didefinisikan sebagai material yang tersusun dari agregat (butiran) mineral – mineral padat yang tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan – bahan organik yang telah melapuk (berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang kosong diantara partikel – partikel tersebut. Tanah merupakan kumpulan mineral, bahan organik, dan endapan yang relatif lepas (*loose*) yang terletak diatas batuan dasar (*bedrock*). Tanah terbentuk dari batuan induknya yang berupa proses fisik dan kimia. Proses fisik terjadi karena adanya pengaruh erosi, es, air, angin, manusia, atau hancurnya partikel tanah akibat perubahan cuaca dan suhu. Proses kimia dapat terjadi karena pengaruh oksigen, karbondioksida dan air (yang mengandung asam) (Das, 1995)

Tanah terdiri dari 3 fase elemen, yaitu butiran padat (*Solid*), air dan udara, seperti pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Tiga Fase Elemen Tanah

(Sumber: Das, 1995)

Lempung, pasir, lanau dan lumpur merupakan istilah yang digunakan untuk mengklasifikasikan ukuran partikel atau butiran tanah pada batas yang telah ditentukan. Hampir semua jenis tanah terdiri dari beberapa campuran yang lebih dari satu macam ukuran partikelnya, contohnya tanah lempung belum tentu terdiri dari partikel atau butiran lempung saja, tetapi dapat bercampur dengan butiran pasir, lanau maupun bahan organik.

Menurut Hardiyatmo (1992), sifat - sifat yang dimiliki tanah lempung adalah:

- a. permeabilitas rendah,
- b. ukuran butir halus kurang dari 0,002 mm,
- c. bersifat sangat kohesif,
- d. kenaikan air kapiler tinggi,
- e. kadar kembang susut yang tinggi, dan
- f. proses konsolidasi lambat.

3.2 Sistem Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi tanah adalah suatu sistem yang mengatur beberapa jenis tanah yang berbeda-beda tapi mempunyai sifat yang serupa kedalam kelompok dan sub kelompok berdasarkan dari pemakaiannya. Sebagian besar sistem klasifikasi tanah yang telah dikembangkan untuk tujuan rekayasa didasarkan pada sifat-sifat indeks tanah yang sederhana seperti distribusi ukuran dan plastisitas.

Ada beberapa macam sistem klasifikasi tanah yang umum digunakan sebagai hasil pengembangan dari sistem klasifikasi yang telah ada. Sistem tersebut adalah sistem klasifikasi AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Official*) dan sistem klasifikasi tanah *Unified Soil Classification System* (USCS).

3.2.1 Sistem Klasifikasi *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO)

Sistem klasifikasi AASHTO awalnya membagi beberapa tanah kedalam 8 kelompok, A-1 sampai A-8 yaitu termasuk sub kelompok. Sistem yang direvisi (Proc. 25 th Annual Meeting of Highway Research Board, 1945) mempertahankan

delapan kelompok dasar tanah tapi menambahkan dua sub kelompok dalam A-1, empat kelompok dalam A-2, dan dua subkelompok dalam A-7. Kelompok A-8 tidak diperlihatkan tetapi merupakan gambut atau rawang yang ditentukan berdasarkan klasifikasi visual. Tanah-tanah dalam setiap kelompoknya dievaluasi terhadap indeks kelompok, yang dihitung dengan rumus-rumus empiris. Pengujian yang dilakukan hanya analisis batas-batas Atterberg dan saringan (Bowles, 1984).

Sistem klasifikasi AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials Classification*) berguna untuk menentukan kualitas tanah untuk perencanaan timbunan jalan, *Subbase* dan *Subgrade*. Sistem ini terutama ditujukan untuk maksud – maksud dalam lingkungan tersebut. Dalam sistem klasifikasi AASHTO membagi tanah menjadi 7 kelompok, A-1 sampai A-7 termasuk sub – sub kelompok. Tanah yang diklasifikasikan ke dalam A-1, A-2, dan A-3 merupakan tanah berbutir dengan 35% atau kurang dari jumlah butiran lolos saringan no.200, sedangkan tanah yang diklasifikasikan ke dalam A-4, A-5, A-6, A-7 merupakan tanah berbutir dengan lebih 35% dari jumlah butiran tanah lolos saringan n0.200. Tanah – tanah dalam kelompoknya dievaluasi terhadap “Indeks Kelompok” dengan Persamaan 3.1 berikut ini.

$$GI = (F-35) [0,2 + 0,005(LL-40)] + 0,01 (F-15) (PI-10) \quad (3.1)$$

Keterangan:

GI = Indeks kelompok (*group index*)

F = Persen butiran lolos saringan no. 200

LL = Batas cair

PI = indeks plastisitas

Adapun pengelompokkan tanah berdasarkan klasifikasi AASHTO dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Sistem Klasifikasi AASHTO

Klasifikasi Umum	Tanah berbutir (<35% lolos saringan no. 200)						Tanah Lanau -Lempung (>35% lolos saringan no.200)				
	A-1		A3	A-2		A-4	A-5	A-6	A-7		
Klasifikasi kelompok	A-1-a A-1-b			A-2-4	A-2-5				A-2-6	A-2-7	A-7-5*/A-7-6'
Analisis ayakan (% lolos)											
(no.10) 2,00 mm	Maks 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(no. 40) 0,425 mm	Maks 30	Maks 50	Min 51	-	-	-	-	-	-	-	
(no.200) 0,075 mm	Maks 15	Maks 25	Maks 10	Maks 35	Maks 35	35 maks	35maks	36 min	36 min	36 min	
Sifat fraksi lolos ayakan no.40											
Batas cair (LL)	-	-	-	Maks 40	Maks 41	Maks 40	Min 41	Maks 40	Min 41	Maks 40	Min 41
Indeks plastis (PI)	Maks 6		Np	Maks 10	Maks 10	Min 11	Min 11	Maks 10	Maks 10	Min 11	Min 11
Indeks kelompok (G)	0		0	0		Maks 4		Maks 8	Maks 12	Maks 16	Maks 20
Tipe material yang pokok pada umumnya	Batu pecah, kerikil dan pasir		Pasir halus	Kerikil dan pasir yang berlanau atau berlempung			Tanah berlanau		Tanah berlempung		
Penilaian umum sebagai tanah dasar	Baik sekali sampai baik						Biasa sampai jelek				
* Keterangan : Untuk A-7-5, $PI \leq LL - 30$ dan ' Keterangan : Untuk A-7-6, $PI > LL - 30$											

Sumber: Das (1995)

3.2.2 Sistem *Unified Soil Classification System* (USCS)

Sistem klasifikasi *Unified Soil Classification System* diperkenalkan oleh Cassagrande pada tahun 1942 yang selanjutnya disempurnakan oleh *Unites States Bureau of Reclamation (USBR)* pada tahun 1952. Sistem ini banyak digunakan oleh berbagai penelitian organisasi ahli teknik.

USCS mengklasifikasikan tanah kedalam dua kelompok yaitu sebagai berikut ini.

1. Tanah berbutir halus (*fine-grained-soil*), yaitu: tanah dimana lebih dari 50% berat total contoh tanah lolos ayakan No.200. Simbol kelompok ini dimulai dengan huruf awalan 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 cukup tinggi. Tanah berbutir kasar ditandai dengan simbol kelompok seperti : GW, GP.
2. Tanah berbutir kasar (*coarse-grained-soil*), yaitu: tanah pasir dan kerikil dimana kurang dari 50% berat total contoh tanah lolos ayakan No.200. Simbol dari kelompok ini dengan huruf awal G atau S. G merupakan untuk tanah berkerikil, dan S adalah untuk pasir (*sand*) atau tanah berpasir.

Untuk mendapatkan kelompok tanah berbutir halus dilakukan dengan memplotkan hasil uji batas cair dan batas plastis pada grafik klasifikasi USCS. Berikut adalah pengelompokan sistem klasifikasi tanah menurut USCS secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Sistem Klasifikasi Tanah Menurut USCS

Devisi Utama		Simbol Kelompok	Nama Jenis	Kriteria laboratorium				
Tanah berbutir kasar 50% butiran tertahan saringan no.200 (0,075 mm)	Kerikil 50% atau lebih dari fraksi kasar tertahan saringan no.4 (4,75mm)	Kerikil bersih (sedikit atau tak ada butiran halus)	GW	Kerikil gradasi baik dan campuran pasir-kerikil, sedikit atau tidak mengandung butiran halus	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4$, $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ antara 1 dan 3 Tidak memenuhi kriteria untuk GW			
		Kerikil banyak kandungan butiran halus	GP	Kerikil gradasi buruk dan campuran pasir-kerikil atau tidak mengandung 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 berbeda di daerah arsir dari diagram plastisitas, maka dipakai simbol			
			GC	Kerikil berlempung, campuran, kerikil pasir-lempung				
	Pasir lebih dari 50% fraksi kasar lolos saringan no.4 (4,74 mm)	Kerikil bersih (sedikit atau tak ada butiran halus)	SW	Pasir gradasi baik, pasir berkerikil, sedikit atau tidak mengandung butiran halus.	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 6$, $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ antara 1 dan 3 Tidak memenuhi kriteria untuk SW			
			SP	Pasir gradasi buruk, pasir kerikil, 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 berbeda di daerah arsir dari diagram plastisitas, maka dipakai 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	
						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 diatomae, 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 _i	Gambut ("peat") dan tanah lain dengan kandungan organik tinggi.		Manual untuk identifikasi secara visual dapat dilihat di ASTM Designation D-2488				

Sumber: Hardiyatmo (2002)

3.3 Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah merupakan sifat tanah yang berhubungan dengan bentuk atau kondisi tanah asli, yang termasuk diantaranya merupakan tekstur, struktur, bobot isi tanah, porositas, stabilitas, konsistensi, warna maupun suhu tanah dan lain-lainnya.

3.3.1 Kadar Air

Kadar air didefinisikan sebagai perbandingan berat air (W_w) dengan berat butiran padat (W_s) dari volume tanah yang diselidiki, yang dinyatakan dalam persen. Pemeriksaan kadar air dapat dilakukan dengan pengujian *soil test* laboratorium. Nilai tersebut dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.2 dibawah ini.

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan:

w = Kadar air (%)

W_w = Berat air (gr)

W_s = Berat tanah (gr)

3.3.2 Berat Jenis (G_s)

Berat jenis adalah perbandingan antara berat volume butiran padat (γ_s) dengan berat volume air (γ_w). Nilai berat jenis dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.3 di bawah ini.

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

Keterangan:

G_s = Berat jenis

γ_s = Berat tanah (gr/cm^3)

γ_w = Volume total tanah (gr/cm^3)

Jenis – jenis tanah berdasarkan berat jenis (G_s) dapat dilihat pada Tabel 3.3 di halaman berikut.

Tabel 3.3 Berat Jenis (Gs) Tanah

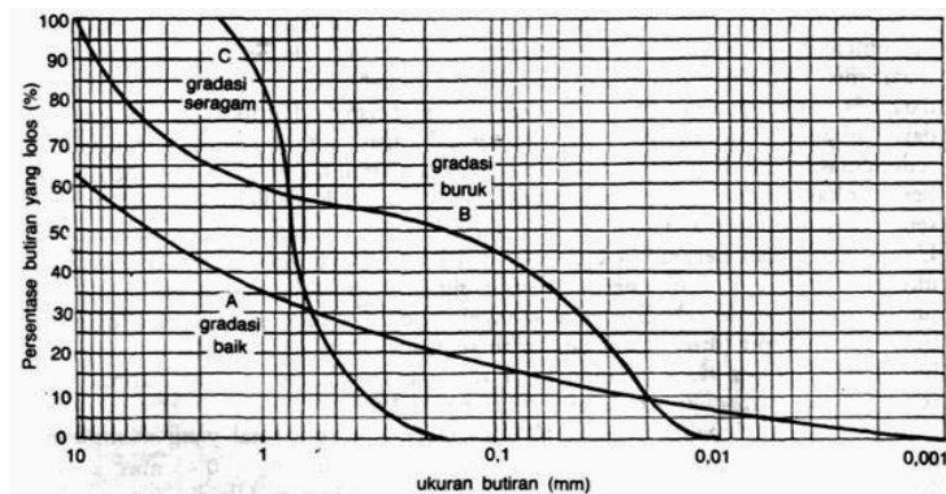
Macam Tanah	Berat (Gs)
Kerikil	2,65 – 2,68
Pasir	2,65 – 2,68
Lanau anorganik	2,62 – 2,68
Lempung organik	2,58 – 2,65
Lempung anorganik	2,68 – 2,75
Humus	1,37
Gambut	1,25 – 1,80

Sumber: Hardiyatmo (2002)

3.3.3 Distribusi Ukuran Butiran Tanah

Analisis ukuran butiran dilakukan untuk menentukan persentase ukuran butir yang berbeda terkandung dalam sebuah tanah. Analisis saringan dilakukan untuk mengetahui ukuran butirannya, yaitu pengujian analisis ukuran butiran tanah dan hidrometer yang digunakan untuk menentukan distribusi partikel halus.

Tanah yang memiliki diameter butiran yang lebih besar dari 0,075 mm atau yang tertahan no. 200 dapat dilakukan dengan cara penyaringan tanah. Tanah uji disaring melewati susunan saringan standar ASTM D 422-72. Untuk tanah berbutir halus atau bagian berbutir halus dari tanah berbutir kasar ditentukan dengan cara analisis hidrometer. Analisis hidrometer didasarkan pada prinsip sedimentasi (pengendapan) butir-butir tanah dalam air. Dapat dilihat analisis distribusi ukuran butiran pada Gambar 3.2 berikut ini.



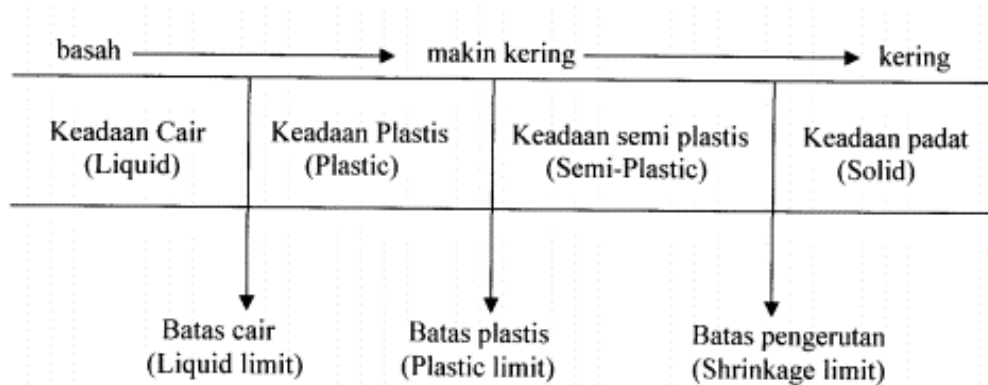
Gambar 3.2 Analisis Distribusi Ukuran Butiran
(Sumber: Hardiyatmo, 2002)

3.4 Batas Konsistensi (*Atterberg Limit*)

Tanah lempung mempunyai ciri jika diremas-remas (*remolded*) tidak akan menimbulkan retak. Sifat kohesi ini disebabkan karena adanya air yang terserap disekeliling permukaan partikel lempung (Das, 1995).

Atterberg (1911) memberikan cara untuk menggambarkan batas-batas konsistensi dari tanah berbutir halus dengan cara pertimbangan kandungan kadar airnya. Batas-batas tersebut adalah batas cair, batas plastis dan batas susut.

Atterberg limits yang dimiliki suatu jenis tanah memberikan gambaran akan plastisitas tanah tersebut, dan sangat berhubungan dengan masalah kemampuan pengembangan (*swelling*) dan penyusutan (*shrinkage*). Air yang berkaitan dengan fase-fase perubahan pada tanah lempung adalah batas-batas konsistensi (*atterberg limits*). Pengujian batas-batas konsistensi (*atterberg limit*) dilakukan pada tanah terganggu (*disturbed*). Kedudukan batas konsistensi tanah kohesi disajikan dalam Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Batas Konsistensi Tanah

(Sumber: Wesley, 1977)

3.4.1 Batas Cair (*Liquid Limit*)

Batas cair (LL) didefinisikan sebagai kadar air tanah pada kondisi ketika tanah mulai berubah plastis menjadi cair ataupun sebaliknya yaitu batas antara keadaan plastis dan keadaan cair

3.4.2 Batas Plastis (*Plastic Limit*)

Batas plastis (PL) didefinisikan sebagai kadar air pada kedudukan antara daerah plastis dan semi padat, yaitu persentase kadar air dimana tanah dengan diameter 3,2 mm mulai mengalami retak ketika digulung. (Hardiyatmo, 2002)

3.4.3 Batas Susut (*Shrinkage Limit*)

Batas susut (SL) merupakan kadar air yang didefinisikan pada derajat kejenuhan 100%, dimana untuk nilai-nilai dibawahnya tidak akan terdapat perubahan volume tanah apabila dikeringkan terus. Harus diketahui bahwa batas susut makin kecil maka tanah akan lebih mudah mengalami perubahan volume.

Batas susut dinyatakan dalam Persamaan 3.4 dibawah ini.

$$SL = \left\{ \frac{(m_1 - m_2)}{m_2} - \frac{(v_1 - v_2) \gamma_w}{m_2} \right\} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan:

m_1 = Berat tanah dalam cawan percobaan (g)

m_2 = Berat tanah kering oven (g)

v_1 = Volume tanah basah dalam cawan (cm^3)

v_2 = Volume tanah kering oven (cm^3)

γ_w = Berat volume air (g/cm^3)

3.4.4 Indeks Plastisitas (*Plasticity Index*)

Indeks plastisitas (PL) adalah selisih antara batas cair dan batas plastis. Indeks plastisitas merupakan interval kadar air dimana tanah masih bersifat plastis. Karena itu, indeks plastisitas menunjukkan sifat keelastisitas tanah. Jika tanah mempunyai *PI* tinggi, maka tanah mengandung banyak butiran lempung. Jika *PI* rendah, seperti lanau, sedikit pengurangan kadar air berakibat tanah menjadi kering. Nilai *PI* dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.5 berikut ini.

$$PI = LL - PL \quad (3.5)$$

Keterangan:

LL = Batas cair

PL = Batas plastis

Batasan indeks plastis, sifat, macam tanah, dan kohesinya dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah

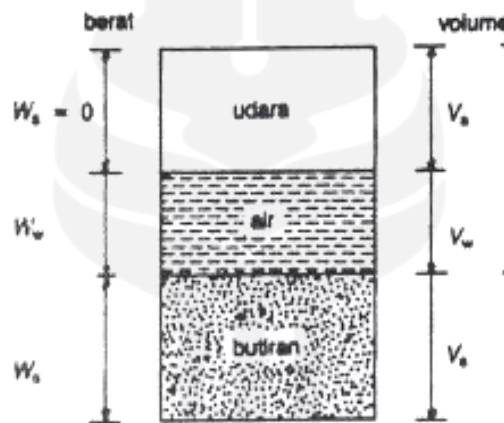
PI	Sifat	Macam Tanah	Kohesi
0	Non plastis	Pasir	Non kohesif
< 7	Plastisitas rendah	Lanau	Kohesif Sebagian
7 – 17	Plastisitas sedang	Lempung berlanau	Kohesif
> 17	Plastisitas tinggi	Lempung	Kohesif

Sumber: Hardiyatmo (2002)

3.5 Hubungan Volume Tanah dan Hubungan-Hubungannya

Segumpal tanah dapat terdiri dari dua atau tiga bagian. Dalam tanah yang jenuh terdapat dua bagian, yaitu bagian padat atau butiran dan air pori. Dalam keadaan tidak jenuh, tanah terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian padat (butiran), pori-pori udara, dan air pori. Sedangkan dalam tanah yang kering hanya akan terdiri dari dua bagian, yaitu butir-butir tanah dan pori-pori udara.

Hubungan antara udara, air dan jumlah butiran dapat digambarkan dalam bentuk diagram fase dapat dilihat pada Gambar 3.4 dibawah ini Gambar 3.4 memperlihatkan hubungan berat dengan volumenya.



Gambar 3.4 Diagram Fase Tanah

(Sumber: Hardiyatmo, 2002)

Dimana dari gambar tersebut dapat dinyatakan Persamaan 3.6, 3.7, dan 3.8 sebagai berikut ini.

$$W = W_s + W_w \quad (3.6)$$

$$V = V_s + V_v = V_s + V_w + V_u \quad (3.7)$$

$$V_v = V_w + V_u \quad (3.8)$$

Keterangan:

W = Berat Tanah (gr)

W_s = Berat butiran padat (gr)

W_w = Berat air (gr)

W_u = Berat udara, dianggap nol

- V = Volume total (cm^3)
 V_a = Volume udara (cm^3)
 V_w = Volume air (cm^3)
 V_s = Volume butiran padat (cm^3)
 V_v = Volume rongga pori (cm^3)

Dari gambar diatas maka dapat diperoleh rumus – rumus sebagai berikut.

1. Kadar air (w)

Kadar air adalah perbandingan antara berat air (W_w) dengan berat butiran padat (W_s) dalam tanah yang dinyatakan dalam persen. Nilai tersebut dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.9 dibawah ini.

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \quad (3.9)$$

2. Berat Volume Tanah (γ)

Berat volume tanah adalah berat tanah per satuan volume, dengan rumus dasar menggunakan Persamaan 3.10 dibawah ini

$$\gamma = \frac{W_w + W_s}{V} \quad (3.10)$$

3. Berat Jenis

Berat jenis tanah adalah perbandingan antara volume butiran tanah dengan volume air, dengan rumus Persamaan 3.11 berikut ini.

$$G_s = \frac{\gamma}{\gamma_w} = \frac{W_w}{V_s \cdot \gamma_w} \quad (3.11)$$

4. Angka Pori (*Void ratio*)

Angka pori adalah perbandingan volume pori dengan volume partikel padat, dengan rumus dasar menggunakan Persamaan 3.12 dibawah ini.

$$e = \frac{V_v}{V_s} \times 100\% \quad (3.12)$$

5. Porositas

Porositas (n) adalah perbandingan antara volume rongga dengan volume total, nilai n dapat dinyatakan dalam persen atau desimal. Dapat menggunakan Persamaan 3.13 berikut ini

$$n = \frac{V_v}{V} \quad (3.13)$$

6. Derajat Kejenuhan (*Degree of saturation*)

Derajat kejenuhan (*S*) adalah perbandingan volume air (*V_w*) dengan volume total rongga pori tanah (*V_v*). Biasanya dinyatakan dalam persen. Derajat Kejenuhan dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.14 berikut ini.

$$S = \frac{V_w}{V_v} \times 100\% \quad (3.14)$$

3.6 Uji Laboratorium

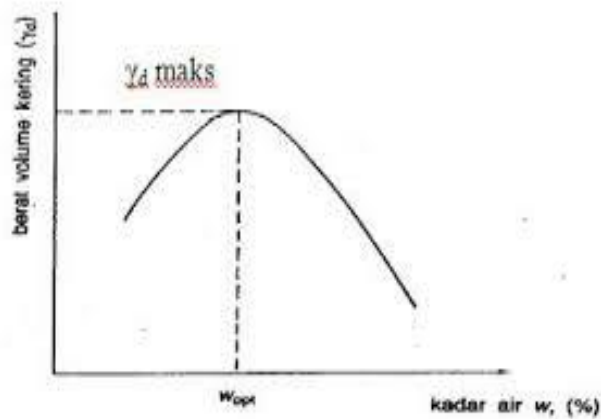
Uji laboratorium adalah pengujian yang dilaksanakan di laboratorium dengan alat yang telah disediakan. Berikut uji yang dilaksanakan di laboratorium.

3.6.1 Pemadatan

Pemadatan adalah proses memakai tenaga dinamik untuk menjadikan suatu tanah lebih padat dan sekaligus mengeluarkan udara. Kadar air tanah tidak berubah ketika tanah itu dipadatkan (Wesley, 2012). Teori pemadatan pertama kalinya dikembangkan oleh R.R. Proctor. Metode yang orisinil dilaporkan melalui beberapa rangkaian artikel dalam *Engineering New Record*. Oleh karena itu, prosedur dinamik laboratorium ini biasanya disebut dengan uji proctor (Bowles, 1986).

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kadar air optimum (W_{optimum}) dan berat isi kering maksimum (γ_d). Hasil dari pengujian ini akan berupa grafik hubungan kadar air dan berat isi kering tanah, sehingga diperoleh kadar air optimum dan berat isi kering maksimum.

Proctor telah mengamati bahwa ada hubungan yang pasti antara kadar air dan berat volume kering tanah padat. Untuk berbagai jenis tanah pada umumnya, terdapat nilai satu kadar air optimum tertentu untuk mencapai berat volume kering maksimumnya. Gambar kurva hubungan kadar air dan berat volume kering dapat dilihat pada Gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5 Kurva Hubungan Kadar Air dan Berat Volume Kering

(Sumber: Hardiyatmo, 2002)

Hubungan berat volume kering (γ_d) dengan berat volume basah (γ_b) dan kadar air (w), dinyatakan dalam Persamaan 3.15 berikut ini.

$$\gamma_d = \frac{\gamma_b}{1+w} \quad (3.15)$$

Kurva yang dihasilkan dari pengujian menunjukkan bahwa nilai kadar air yang terbaik untuk mencapai berat volume kering terbesar atau kepadatan maksimum (MDD). Kadar air pada keadaan ini disebut kadar air optimum (*Optimum Moisture Content*) atau OMC. Pematatan tanah berpengaruh pada kualitas tanah, yaitu:

1. mengurangi sifat mudah mampat dan permeabilitas,
2. meningkatkan kuat geser tanah, dan
3. mengurangi perubahan volume sebagai akibat pengurangan kandungan air maksimum yang dapat mengisi pori-pori.

Untuk penambahan volume air pada campuran tanah opt + bahan stabilisator dinyatakan dalam Persamaan 3.16 berikut ini.

$$V = W_{\text{camp}} \times \left(\frac{100+OMC}{100+W_{\text{mula}}} - 1 \right) \quad (3.16)$$

Keterangan:

V = volume air yang ditambahkan

W_{camp} = berat tanah + bahan tambahan

OMC = kadar air optimum

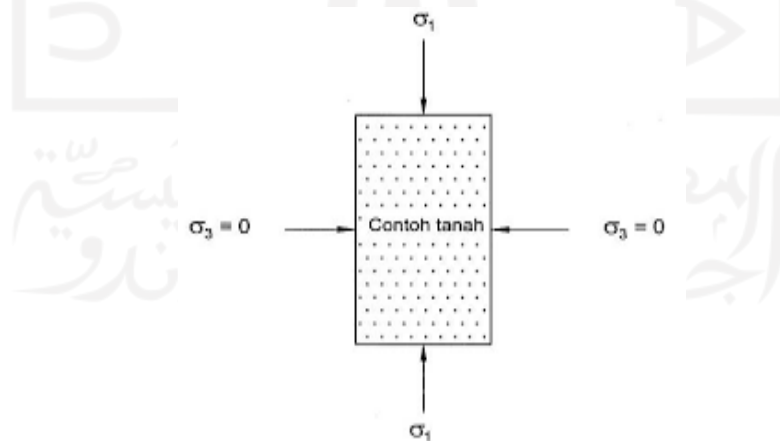
W_{mula} = kadar air awal

3.6.2 Uji Tekan Bebas (*Unconfined Compression Test*)

Kuat tekan bebas (q_u) merupakan nilai tegangan aksial maksimum yang dapat ditahan oleh benda uji (dalam hal ini sampel tanah) sebelum mengalami keruntuhan geser. Derajat kepekaan/sensitivitas (S_t) adalah rasio antara kuat tekan bebas dalam kondisi asli (*undisturbed*) dan dalam kondisi teremas (*remolded*)

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan besarnya sudut geser dalam tanah (ϕ), kohesi tanah (c) dan kuat tekan tanah. Khususnya untuk sampel tanah kohesif (lempung jenuh air), tidak memiliki ϕ ($\phi=0$).

Kuat tekan bebas merupakan tekanan aksial benda uji pada saat mengalami keruntuhan atau pada saat regangan aksial mencapai 20%. Benda uji berbentuk silinder, tinggi silinder harus antara 2 sampai 3 kali diameter. Untuk menentukan kekuatan tanah pada percobaan ini dapat ditentukan dengan memasukkan benda uji sedikit demi sedikit kedalam tabung yang diberi oli sambil ditekan-tekan lalu dikeluarkan dan diletakkan dibawah mesin tekan, dan untuk selanjutnya dilakukan pembacaan pada jarum dial dan jarum proving ring sampai benda uji mengalami keruntuhan. Contoh skema uji tekan bebas dapat dilihat pada Gambar 3.6 berikut ini.



Gambar 3.6 Skema Uji Tekan Bebas

(Sumber: Hardiyatmo, 2002)

Kuat tekan bebas dinyatakan dalam Persamaan 3.17 berikut ini.

$$q_u = \frac{Q}{A} \quad (3.17)$$

Keterangan:

q_u = kuat tekan bebas

Q = besar tekanan vertikal

A = luas permukaan

Menghitung kohesi tanah dinyatakan dalam Persamaan 3.18 berikut ini.

$$c = \frac{q_u}{2tg\alpha} \quad (3.18)$$

Keterangan:

c = kohesi tanah (t/m^2)

α = sudut pecah ($^\circ$)

Menghitung sudut gesek tanah dapat dilihat dalam Persamaan 3.19 berikut ini.

$$\phi = 2(\alpha - 45) \quad (3.19)$$

Keterangan:

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

α = sudut pecah tanah ($^\circ$)

Table 3.5 Hubungan Kuat Tekan Bebas (q_u)Tanah Lempung dengan Konsistensinya

Konsistensi	q_u (kN/m ²)
Lempung keras	> 400
Lempung sangat kaku	200 – 400
Lempung kaku	100 – 200
Lempung sedang	50 – 100
Lempung lunak	25 – 50
Lempung sangat lunak	< 25

Sumber: Hardiyatmo (2002)

3.6.3 Uji Geser Langsung (*Direct Shear Test*)

Uji geser langsung menentukan besarnya parameter kuat tekan geser tanah yang terdiri dari sudut gesek intern dan kohesi (c) dengan uji geser langsung. Parameter kuat geser tanah diperlukan untuk analisis-analisis kapasitas dukung tanah, stabilitas lereng dan gaya dorong pada dinding penahan tanah.

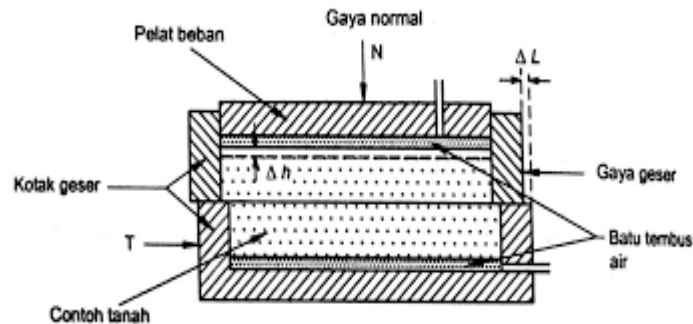
Kekuatan geser yang dimiliki oleh suatu tanah disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah:

1. Tanah berbutir kasar (no kohesif) kekuatan geser disebabkan oleh adanya gesekan antara butiran-butiran sehingga sering disebut sudut geser dalam (ϕ).
2. Tanah berbutir halus (kohesif) misalnya lempung kekuatan geser yang dimiliki tanah disebabkan oleh adanya kohesi atau lekatan antara butiran tanah (c).
3. Tanah yang merupakan campuran antara tanah kasar dan tanah halus, kekuatan geser dapat disebabkan karena adanya lekatan dan gesekan antara butiran tanah (karena c dan ϕ).

Uji geser dapat dikontrol tegangan ataupun regangannya. Dalam percobaan tegangan vertikal diatur sesuai kebutuhan dan rencana percobaan yang dilakukan sementara gaya geser diterapkan secara bertahap sampai dengan terjadinya keruntuhan pada tanah. Keruntuhan terjadi diseluruh permukaan bidang geser. Percobaan diulang dengan pembebanan atau tegangan vertikal yang bervariasi. Uji geser langsung biasanya dilakukan beberapa kali pada sebuah contoh tanah dengan nilai tegangan normal yang berbeda-beda (Feriyansyah, 2013).

Alat uji geser langsung dapat berbentuk lingkaran atau persegi panjang. Sebuah gaya normal P ditempatkan pada bagian atas kotak dan gaya horizontal F ditempatkan pada bidang horizontal. Akibat dari adanya beban vertikal dan beban horizontal yang bekerja pada alat akan menyebabkan terjadinya tegangan pada tanah. Tegangan tersebut berupa tegangan utama besar (*major principal stress*) dan tegangan utama kecil (*minor principal stress*) yang dapat menyebabkan tanah mengalami tegangan geser yang membentuk sudut terhadap bidang gesernya. Sedangkan tegangan utama sedang (*intermediate principal stress*) tetap bekerja

merata disemua sisi tetapi tidak diperhitungkan karena tidak menyebabkan deformasi. Alat uji geser langsung dapat dilihat pada Gambar 3.7 berikut ini.



Gambar 3.7 Alat Uji Geser Langsung

(Sumber: Hardiyatmo, 2002)

Pada benda uji yang kering kedua batu tembus air (*porous*) tidak diperlukan. Selama pengujian, perpindahan (ΔL) akibat gaya geser dari setengah bagian atau kotak geser dan perubahan tebal (Δh) benda uji dicatat.

Uji geser langsung dilakukan beberapa kali pada sebuah benda uji tanah dengan beberapa macam tegangan normal. Harga tegangan normal dan harga tegangan yang didapat dengan melakukan pengujian dapat digambarkan dengan beberapa grafik untuk menentukan parameter kuat geser.

Tegangan normal dapat dihitung dengan Persamaan 3.20 sebagai berikut

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad (3.20)$$

Keterangan:

σ = Tegangan normal (kg/cm^2)

P = gaya normal (kg)

A = Luas penampang benda uji (cm^2)

Tegangan geser yang melawan pergerakan geser dapat dihitung dengan Persamaan 3.21 berikut ini.

$$\tau = \frac{P_{max}}{A} \quad (3.21)$$

Keterangan:

τ = Tegangan geser maksimum (kg/cm^2)

P_{max} = gaya geser maksimum (kg)

A = luas penampang benda uji (cm^2)

Percobaan geser langsung biasanya dibagi menjadi dua tingkat pertama pemberian tegangan normal dan tingkat kedua tegangan geser sampai terjadi tingkat keruntuhan (failure) yaitu sampai terjadi tegangan geser maksimum. Dari hasil percobaan ini akan didapat kohesi dan sudut geser dalam tanah, sehingga besarnya kekuatan geser dalam tanah dapat dicari dengan Persamaan 3.22 berikut ini.

$$S = c + \sigma \tan \phi \quad (3.22)$$

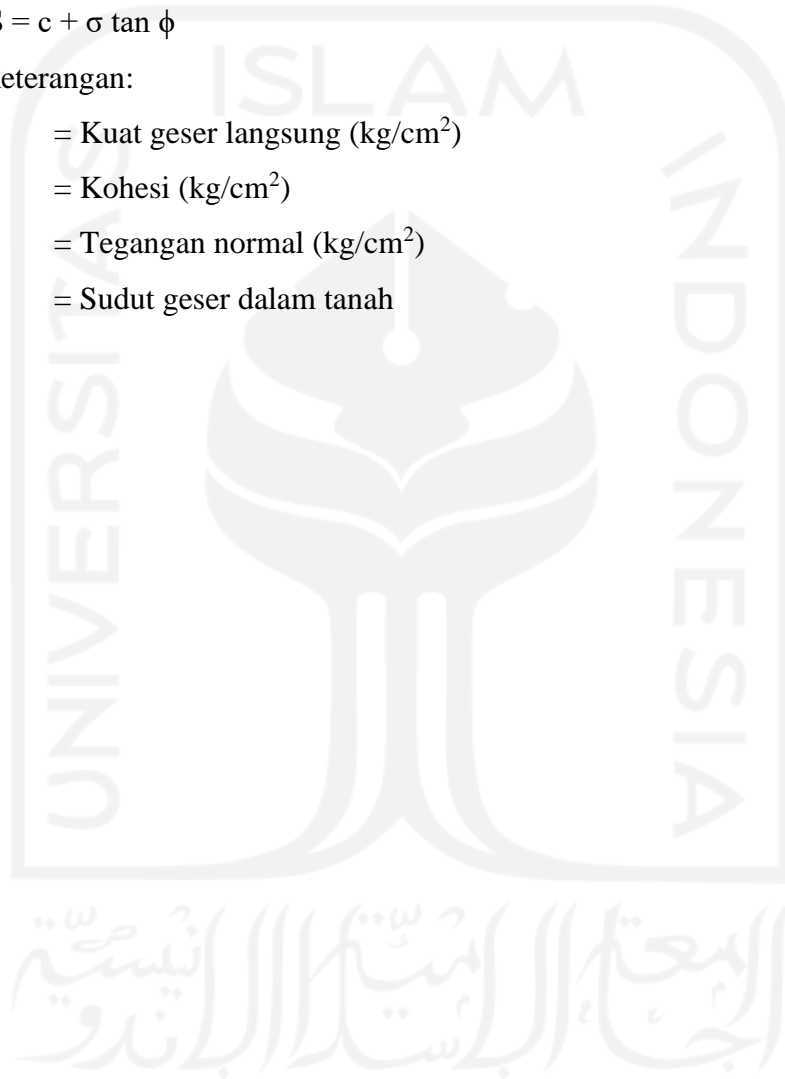
Keterangan:

S = Kuat geser langsung (kg/cm²)

c = Kohesi (kg/cm²)

σ = Tegangan normal (kg/cm²)

ϕ = Sudut geser dalam tanah



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Pada tugas akhir ini, dilakukan penelitian yang bersifat eksperimen. Hal ini dilakukan untuk mencari tahu pengaruh dari campuran tanah berbutir halus dengan dengan limbah keramik dengan beberapa analisis terhadap Kuat Tekan Bebas dan Geser Langsung. Apakah campuran dari limbah keramik dapat mampu membuat tanah menjadi lebih baik atau tidak.

4.2 Lokasi Pengujian

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia di Jalan Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

4.3 Bahan

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Tanah Berbutir Halus, Limbah Keramik dan bahan pengikat (semen).

1. Tanah

Dalam penelitian ini tanah yang digunakan merupakan tanah berbutir halus yang diperoleh dari Dusun Gedongan, Kelurahan Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. Limbah Keramik

Limbah keramik yang digunakan diperoleh dari sisa-sisa potongan (limbah) keramik yang tidak digunakan lagi, berasal dari sisa pembangunan di sekitaran Yogyakarta. Limbah keramik nantinya akan dijadikan serbuk keramik yang berasal dari penghancuran dengan penumbukan sisa-sisa potongan limbah keramik pada seluruh lapisannya (keramik dan glazue email) sehingga didapatkan serbuk keramik yang lolos saringan #40

3. Semen

Semen yang digunakan berasal dari kost sekitar Dusun Kimpulan, Umbulmartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

4.4 Jenis Pengujian dan Jumlah Sampel

4.4.1 Jenis Pengujian

Berikut ini jenis pengujian yang akan di uji di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

1. Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli yaitu:
 - a. pengujian analisa hidrometer,
 - b. pengujian analisa saringan,
 - c. pengujian kadar air,
 - d. pengujian berat volume tanah,
 - e. pengujian berat jenis tanah,
 - f. pengujian batas susut,
 - g. pengujian batas cair, dan
 - h. pengujian batas plastis.
2. Pengujian Pemadatan (*Proctor Standar*).
3. Pengujian Kuat Geser.
4. Pengujian Tekan Bebas (*Unconfined Compression Strength Test*).

4.4.2 Jumlah Sampel

Jumlah sampel pengujian yang akan dilakukan di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut

Tabel 4.1 Jenis Pengujian Yang Dilakukan

Jenis Pengujian	Jumlah	Satuan
Kadar air	2	Buah

Lanjutan Tabel 4.1 Jenis Pengujian Yang Dilakukan

Jenis pengujian	Jumlah	Satuan
Berat volume tanah	2	Buah
Berat jenis tanah	2	Buah
Analisis hidrometer	2	Buah
Analisis saringan	2	Buah
Batas cair	2	Buah
Batas plastis	2	Buah
Batas susut	2	Buah
Standar Proktor	10	Buah
Total Benda Uji	24	Buah

Pengujian dan variasi campuran limbah keramik dan semen yang akan dilaksanakan pada uji geser langsung dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Sampel Pengujian Geser Langsung

Variasi	Pemeraman				Jumlah Benda Uji
	0 hari	1 hari	7 hari	14 hari	
Tanah Asli	2 buah	-	-	-	2 buah
T.A + 5% Limbah Keramik	-	2 buah	2 buah	2 buah	6 buah
T.A + 10% Limbah Keramik	-	2 buah	2 buah	2 buah	6 buah
T.A + 15% Limbah Keramik	-	2 buah	2 buah	2 buah	6 buah
T.A + 0% Keramik + 5% PC	-	2 buah	2 buah	2 buah	6 buah
T.A + 5% Keramik + 5% PC	-	2 buah	2 buah	2 buah	6 buah
T.A + 10% Keramik + 5% PC	-	2 buah	2 buah	2 buah	6 buah
T.A + 15% Keramik + 5% PC	-	2 buah	2 buah	2 buah	6 buah
Total benda uji					44 buah

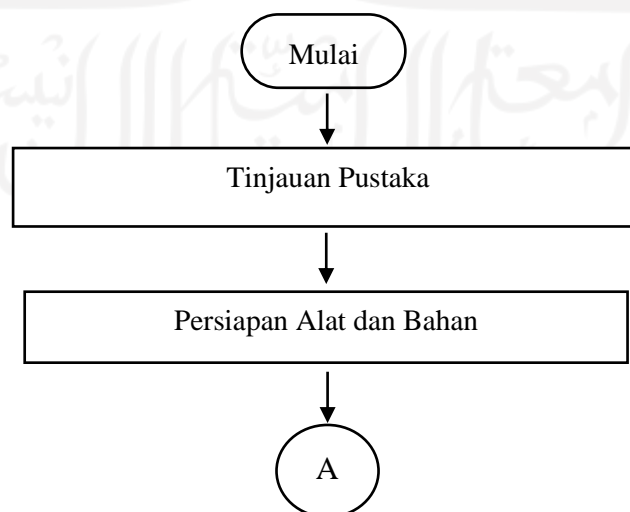
Pengujian kuat tekan bebas dan variasi campuran limbah keramik dan semen tidak dilakukan di semua variasi karena hanya untuk pembandingan, tetapi hanya dipilih yang dirasa dapat mewakili yang dapat dilihat dari uji geser langsung. Uji kuat tekan bebas dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini.

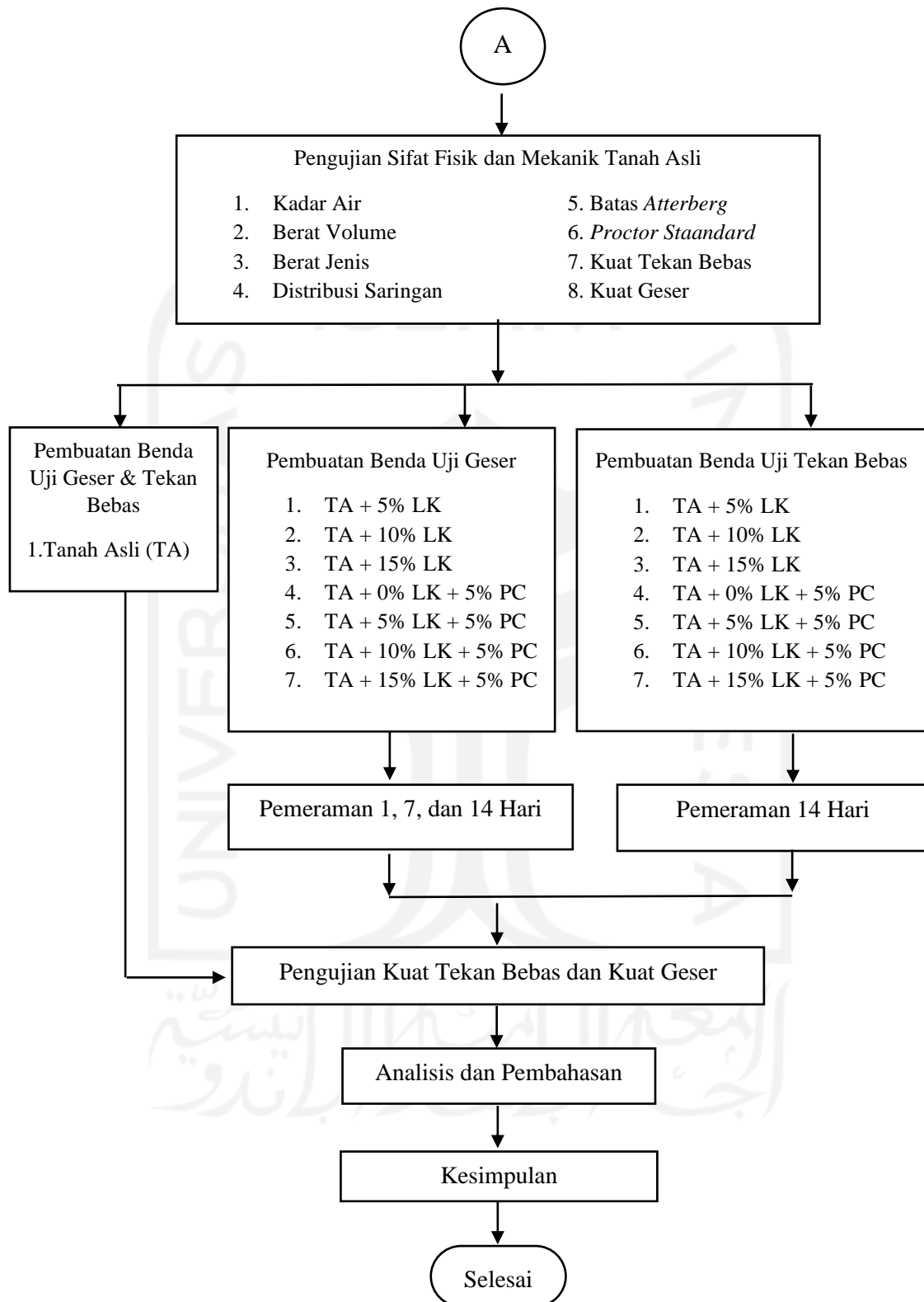
Tabel 4.3 Sampel Pengujian Kuat Tekan Bebas

Variasi	Pemeraman				Jumlah Benda Uji
	0 hari	1 hari	7 hari	14 hari	
Tanah Asli	2 buah	-	-	-	2 buah
T.A + 5% Limbah Keramik	-	-	-	2 buah	2 buah
T.A + 10% Limbah Keramik	-	-	-	2 buah	2 buah
T.A + 15% Limbah Keramik	-	-	-	2 buah	2 buah
T.A + 0% Keramik + 5% PC	-	-	-	2 buah	2 buah
T.A + 5% Keramik + 5% PC	-	-	-	2 buah	2 buah
T.A + 10% Keramik + 5% PC	-	-	-	2 buah	2 buah
T.A + 15% Keramik + 5% PC	-	-	-	2 buah	2 buah
Total benda uji					16 buah

4.5 Bagan Alir Penelitian

Dari tahapan – tahapan penelitian yang telah disebutkan, dapat dilihat dalam bentuk bagan Gambar 4.1 berikut.





Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang digunakan adalah 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 limbah serbuk keramik dan semen portland terhadap parameter kuat geser dan kuat tekan bebas. Tanah yang digunakan berasal dari Dukuh Gedongan, Kelurahan Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Provinsi D.I. Yogyakarta.

5.2 Pengujian Sifat Fisik Tanah

5.2.1 Pengujian Kadar Air

Kadar air adalah perbandingan antara berat air dengan berat kering tanah. 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	12,8	13,12
2	Berat container + tanah basah (W_2)	gr	26,44	23,60
3	Berat container + tanah kering (W_3)	gr	22,10	20,26
4	Berat air ($W_w = W_2 - W_1$)	gr	4,34	3,34
5	Berat tanah kering ($W_s = W_3 - W_1$)	gr	9,30	7,14
6	Kadar air ($w = W_w/W_s \times 100\%$)	%	46,66	46,76
7	Kadar air rata-rata ($w_{rata-rata}$)	%	46,71	

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai kadar air tanah asli sampel 1 adalah sebesar 46,66 % dan sampel 2 sebesar 46,76 %. Sehingga kadar air rata-rata dapat diperoleh sebesar 46,71%.

5.2.2 Pengujian Berat Volume

Berat volume tanah adalah nilai perbandingan berat tanah total termasuk air yang terkandung didalamnya dengan volume tanah total. Pengujian berat volume ini bertujuan untuk mengetahui berat volume suatu sampel tanah. Hasil pengujian berat volume tanah 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	5,1	5,1
2	Tinggi ring (t)	cm	2	2
3	Volume ring (V)	cm ³	40,86	40,86
4	Berat ring (W ₁)	gr	40,80	35,56
5	Berat ring + tanah basah (W ₂)	gr	110,32	100,49
6	Berat tanah basah (W ₃ = W ₂ - W ₁)	gr	69,52	64,94
7	Berat volume tanah (γ _b)	gr/cm ³	1,70	1,59
8	Berat volume rata-rata (γ _b rata-rata)	gr/cm ³	1,65	

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh nilai berat volume tanah rata-rata pada tanah asli adalah 1,65 gr/cm³.

5.2.3 Pengujian Berat Jenis

Pengujian berat jenis tanah adalah nilai perbandingan berat butiran tanah dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada temperature tertentu. Tujuan pengujian ini untuk menentukan berat jenis suatu sampel tanah. Hasil pengujian berat jenis tanah 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 (W_1)	gr	28,8	28,21
2	Berat piknometer + tanah kering (W_2)	gr	43,15	43,21
3	Berat piknometer + tanah + air penuh (W_3)	gr	88,49	88,21
4	Berat piknometer + air penuh (W_4)	gr	79,3	79,22
5	Suhu air (t)	°C	27	27
6	Berat volume tanah pada suhu T (γ_w)	gr/cm ³	0,9965	0,9965
7	Berat volume tanah pada suhu 27,5 C (γ_w)	gr/cm ³	0,9964	0,9964
8	Berat tanah kering (W_s)	gr	14,35	15
9	A	gr	93,65	94,22
10	I	gr	5,16	6,01
11	Berat jenis tanah pada suhu T (G_s)		2,78	2,50
12	Berat jenis tanah pada suhu 27,5 C (G_s)		2,78	2,50
13	Berat jenis rata-rata pada suhu 27,5 C		2,64	

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh nilai berat jenis rata-rata tanah asli adalah sebesar 2,64.

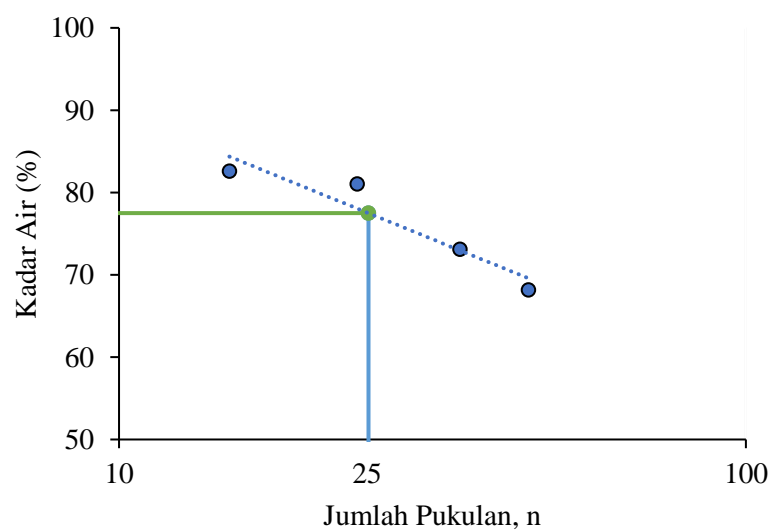
5.2.4 Pengujian Batas-Batas Konsistensi

1. Pengujian Batas Cair

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan batas cair tanah. Batas cair tanah adalah kadar air tanah pada keadaan batas cair dan plastis dari bagian tanah yang mempunyai ukuran butir lolos saringan no. 40. Hasil dari perhitungan batas cair tanah sampel 1 dan sampel 2 dapat dilihat pada Tabel 5.4, Gambar 5.1, Tabel 5.5, dan Gambar 5.2 berikut ini.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Batas Cair Sampel 1

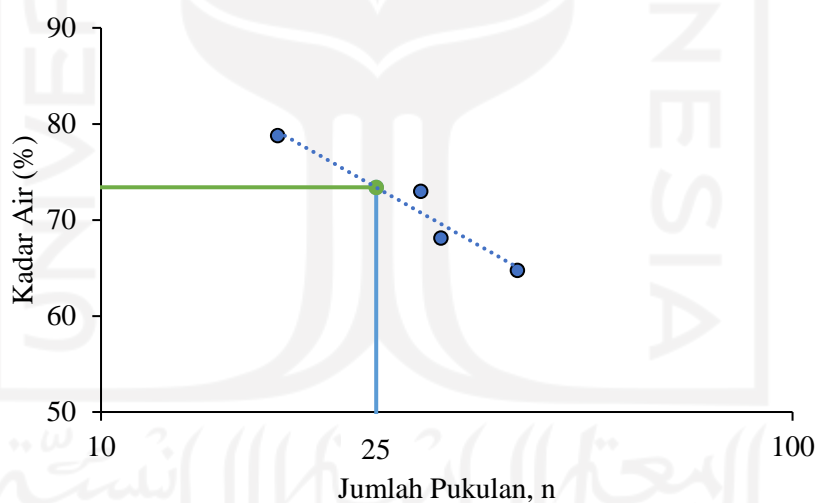
Uraian	I		II		III		IV	
	1	2	3	4	5	6	7	8
No. Cawan								
Berat Cawan, gr	12,31	12,49	12,48	12,74	12,45	12,47	12,72	12,7
Berat Cawan + Tanah Basah, gr	29,01	25,44	25,74	23,15	24,65	28,39	39,97	40,39
Berat Cawan + Tanah Kering, gr	22,23	20,2	20,13	18,76	19,19	21,26	27,16	28,39
Berat Air, gr	6,78	5,24	5,61	4,39	5,46	7,13	12,81	12
Berat Tanah Kering, gr	9,92	7,71	7,65	6,02	6,74	8,79	14,44	15,69
Kadar Air, %	68,35	67,96	73,33	72,92	81,01	81,11	88,71	76,48
Kadar Air Rata-Rata, %	68,16		73,13		81,06		82,60	
Jumlah Pukulan, n	45		35		24		15	

**Gambar 5.1 Grafik Uji Batas Cair Tanah Asli Sampel 1**

Berdasarkan Gambar 5.1 diatas ini, nilai kadar air pada pukulan ke-25 sampel 1 adalah 77,5 %.

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Batas Cair Sampel 2

Uraian	I		II		III		IV	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Berat Cawan, gr	12,7	12,48	12,41	12,81	12,76	12,14	12,3	12,69
Berat Cawan + Tanah Basah, gr	23,31	22,4	19,95	21,29	27,23	22,2	22,04	25,96
Berat Cawan + Tanah Kering, gr	19,12	18,52	16,89	17,86	21,12	17,96	17,75	20,11
Berat Air, gr	4,19	3,88	3,06	3,43	6,11	4,24	4,29	5,85
Berat Tanah Kering, gr	6,42	6,04	4,48	5,05	8,36	5,82	5,45	7,42
Kadar Air, %	65,26	64,24	68,30	67,92	73,09	72,85	78,72	78,84
Kadar Air Rata-Rata, %	64,75		68,11		72,97		78,78	
Jumlah Pukulan, n	40		31		29		18	

**Gambar 5.2 Grafik Uji Batas Cair Tanah Asli Sampel 2**

Berdasarkan Gambar 5.2 diatas ini, nilai kadar air pada pukulan ke-25 sampel 2 adalah 73,4 %. Dari Gambar 5.1 dan Gambar 5.2 pada ketukan ke-25 pengujian batas cair didapatkan nilai rata-rata batas cair dapat dilihat pada Tabel 5.6 berikut ini.

Tabel 5.6 Nilai Rata-Rata Batas Cair

Batas – batas	Sampel 1	Sampel 2	Rata - rata
Batas Cair (LL), %	77,5	73,4	75,45

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh nilai kadar air rata-rata pada pukulan 25 yang merupakan nilai batas cair sebesar 75,45%.

2. Pengujian Batas Plastis

Pengujian batas plastis bertujuan untuk menentukan kadar air pada tanah dalam kondisi plastis. Hasil dari pengujian batas plastis dapat dilihat pada Tabel 5.7 berikut ini.

Tabel 5.7 Hasil Pengujian Batas Plastis

Uraian No. Cawan	Satuan	Sampel 1		Sampel 2	
		1	2	1	2
Berat Cawan	gr	12,13	12,22	12,63	12,66
Berat Cawan+Tanah Basah	gr	12,54	12,72	13,59	13,51
Berat Cawan+Tanah Kering	gr	12,41	12,56	13,29	13,26
Berat Air	gr	0,13	0,16	0,3	0,25
Berat Tanah Kering	gr	0,28	0,34	0,66	0,6
Kadar Air	%	46,43	47,06	45,45	41,67
Kadar Air Rata-Rata	%	45,15			

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai batas plastis (PL) sebesar 45,15%. Setelah mendapatkan nilai batas cair (LL) sebesar 75,45 maka didapat nilai indeks plastisitas dengan menggunakan rumus $IP = LL - PL$, yaitu sebesar 30,30%.

3. Pengujian Batas Susut

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kadar air tanah saat kondisi batas susut. Batas susut tanah merupakan kadar air pada batas antara keadaan semi padat dengan keadaan padat. Hasil pengujian batas susut tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.8 berikut ini.

Tabel 5.8 Hasil Pengujian Kadar Air Batas Susut

Uraian	Satuan	Sampel 1		Sampel 2	
		1	2	1	2
Berat cawan susut (W_1)	gr	42,68	49,54	42,68	41,17
Berat cawan susut + tanah basah (W_2)	gr	67,33	72,81	67,33	67,46
Berat cawan susut + tanah kering (W_3)	gr	59,43	65,52	59,23	59,54
Berat tanah kering (W_0)	gr	16,75	15,98	16,55	18,37
Kadar air (w)		47,16	45,62	48,94	43,11
Diameter ring (d)	cm	4,20	4,10	4,20	4,10
Tinggi ring (t)	cm	1,20	1,20	1,10	1,10
Volume ring (V)	cm ³	16,62	15,84	15,23	14,52
Berat air raksa yang terdesak tanah kering + gelas ukur (W_4)	gr	201,31	217,25	203,73	185,46
Berat gelas ukur (W_5)	gr	60,51	60,51	60,51	60,51
Berat air raksa (W_6)	gr	140,80	156,74	143,22	124,95
Berat tanah kering (W_0)	gr	16,75	15,98	16,55	18,37
Volume tanah kering (V_0)	cm ³	1,23	1,18	1,22	1,35
Batas susut tanah (SL)	%	46,25	44,70	48,10	42,4
Batas susut rata-rata ($SL_{rata-rata}$)	%	45,36			

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh nilai batas susut pada tanah asli lempung adalah sebesar 45,36%.

5.2.5 Pengujian Analisa Hidrometer dan Analisa Saringan

Pengujian Analisa hidrometer merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui persentase ukuran butiran tanah yang tidak mengandung butiran tanah yang tertahan pada saringan nomor 10. Pengujian Analisa saringan merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui persentase distribusi ukuran butiran tanah yang tertahan pada saringan nomor 200. Hasil pengujian hidrometer dan analisa saringan dapat dilihat pada Tabel 5.9, Tabel 5.10, Tabel 5.11, dan Tabel 5.12 berikut ini.

Tabel 5.9 Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Tanah Asli Sampel 1

Hidrometer									
Time (t)	Suhu (T)	Ra	Rc	Persen Lolos	R	L (cm)	L/t	k	Diameter
0	28	50	52	76,752	53	8,1	0	0,0123	0
1	28	50	52	76,752	53	8,3	8,300	0,0123	0,0354
2	28	46	48	70,848	49	8,8	4,400	0,0123	0,0258
5	28	43	45	66,420	46	9,2	1,840	0,0124	0,0169
15	28	38	40	59,040	41	9,6	0,640	0,0124	0,0100
30	28	30	32	47,232	33	10,1	0,337	0,0124	0,0072
60	28	26	28	41,328	29	10,9	0,182	0,0124	0,0053
250	27	20	22	32,472	23	12	0,048	0,0126	0,0028
1440	27	17	19	28,044	20	13	0,009	0,0126	0,0012

Tabel 5.10 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	2,74	297,26	0,913	99,09
8	2	15,67	281,59	5,22	93,86
20	0,84	5,1	276,49	1,7	92,16
40	0,442	3,09	273,4	1,03	91,13
80	0,25	2,36	271,04	0,787	90,35
100	0,149	4,67	266,37	1,557	88,79
200	0,075	0,69	265,68	0,23	88,56
Pan		265,68	0	88,56	0
Jumlah		300		100	
Berat tanah mula-mula				300	gr
Prosentase lolos saringan 200				88,56	%

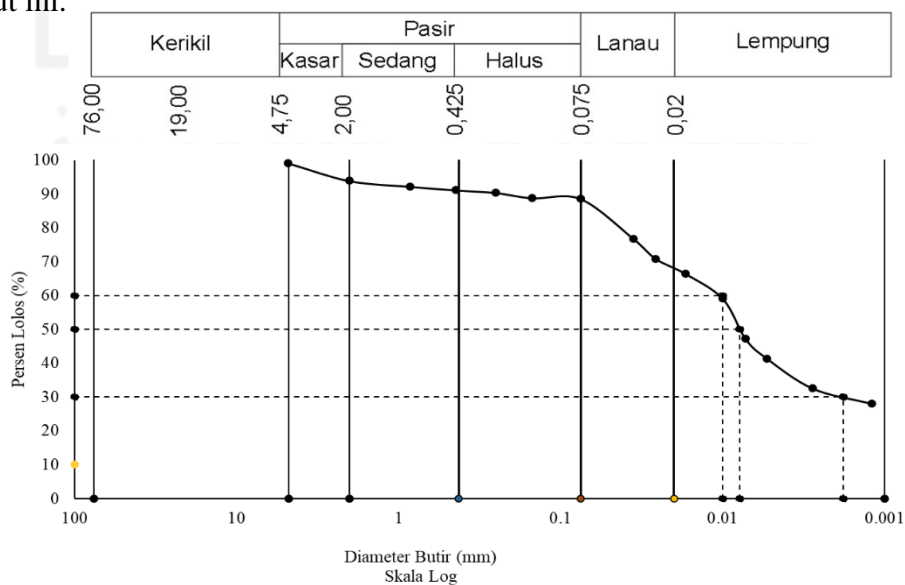
Tabel 5.11 Hasil Pengujian Analisis Hidrometer Tanah Asli Sampel 2

Hidrometer									
Time (t)	Suhu (T)	Ra	Rc	Persen Lolos	R	L (cm)	L/t	k	Diameter
0	28	51	53	81,299	54	7,9	0	0,01244	0
1	28	51	53	81,299	54	8,1	8,100	0,01244	0,0354
2	28	47	49	75,163	50	8,6	4,300	0,01244	0,0258
5	28	44	46	70,561	47	8,9	1,780	0,01244	0,0166
15	28	39	41	62,892	42	9,4	0,627	0,01244	0,0098
30	28	32	34	52,154	35	10,2	0,340	0,01244	0,0073
60	28	27	29	44,484	30	10,9	0,182	0,01244	0,0053
250	27	21	23	35,281	24	12,2	0,049	0,01258	0,0028
1440	27	16	18	27,611	19	13,2	0,009	0,01258	0,0012

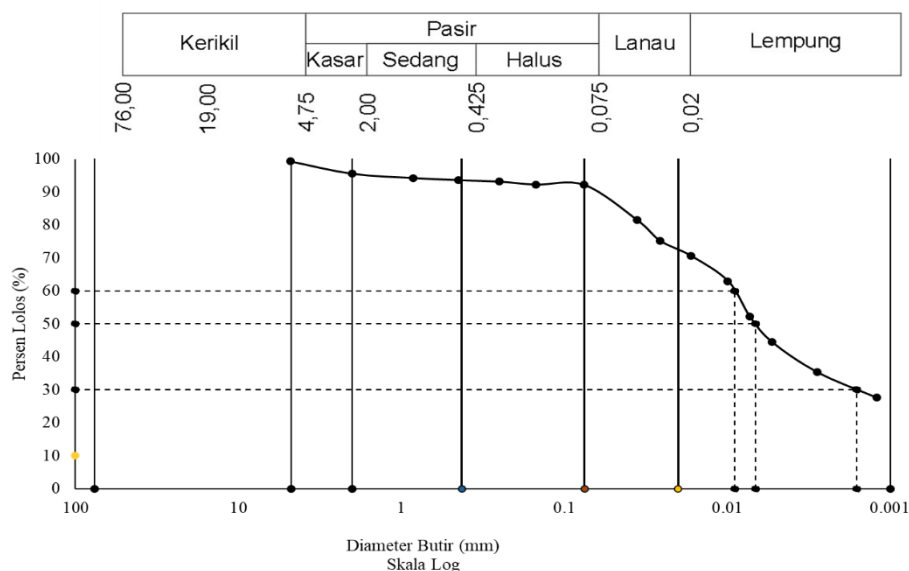
Tabel 5.12 Hasil Pengujian Analisis Saringan Tanah Asli Sampel 2

No. Saringan	Diameter Saringan	Berat Tertahan	Berat Lolos	Persentase Tanah Tertahan	Persentase Tanah Lolos
	mm	gr	gr	%	%
4	4,76	2,55	297,45	0,85	99,15
8	2	11,12	286,33	3,71	95,44
20	0,84	3,88	282,45	1,29	94,15
40	0,442	1,92	280,53	0,64	93,51
80	0,25	1,38	279,15	0,46	93,05
100	0,149	2,62	276,53	0,87	92,18
200	0,075	0,42	276,11	0,14	92,04
Pan		276,11	0	92,04	0,00
Jumlah		300		100	
Berat tanah mula-mula				300	gr
Prosentase lolos saringan 200				92,04	%

Berdasarkan hasil tabel diatas, dapat digambarkan grafik distribusi butiran tanah asli sampel 1 dan sampel 2 yang dapat dilihat pada Gambar 5.3 dan Gambar 5.4 berikut ini.



Gambar 5.3 Grafik Analisis Butiran Sampel 1



Gambar 5.4 Grafik Analisis Butiran Sampel 2

Hasil dari pengujian analisis hidrometer dan saringan didapatkan nilai persentase dari masing-masing sampel yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.13 berikut ini.

Tabel 5.13 Persentase Nilai Rata-Rata Analisis Butiran Tanah

Kriteria Tanah	Sampel 1	Sampel 2	Rata-Rata
% Pasir	11,44	7,96	9,7
% Lanau	22,14	21,48	21,81
% Lempung	66,42	70,56	68,49

5.2.6 Pengujian Pemadatan Tanah (*Proctor Standard*)

Pengujian pemadatan tanah ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara kadar air dan kepadatan tanah dengan cara memadatkan tanah di dalam silinder berukuran tertentu dengan menggunakan mesin pemadat tanah dengan jumlah pukulan 25 kali. Kegunaan pengujian pemadatan tanah yaitu untuk mencari nilai kadar air optimum (*Optimum Moisture Content*) dan kepadatan maksimum

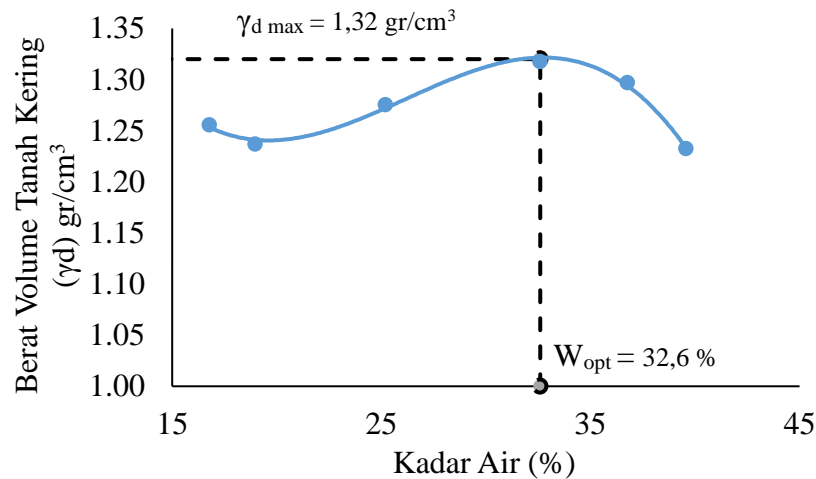
Tabel 5.16 Hasil Pengujian Proctor Standard Sampel 1

Uraian	Satuan	1		2		3		4		5		6	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Berat cawan	gr	13,25	12,89	13,05	12,68	13,11	12,76	13,24	13,03	13,6	12,83	12,73	12,95
Berat cawan + tanah basah	gr	18,52	22,71	22,37	29,43	28,29	29,14	21,49	21,72	21,23	22,2	26,23	2886
Berat cawan + tanah kering	gr	17,79	21,25	20,9	26,73	25,23	25,85	19,42	19,63	19,14	19,73	22,2	24,6
Berat air	gr	0,73	1,46	1,47	2,7	3,06	3,29	2,07	2,09	2,09	2,47	4,03	4,26
Berat tanah kering	gr	4,54	8,36	7,85	14,05	12,12	13,09	6,18	6,6	5,54	6,9	9,47	11,65
Kadar air	%	16,08	17,46	18,73	19,22	25,25	25,13	33,5	31,67	37,73	35,80	42,56	36,57
Kadar air rata-rata	%	16,77		18,97		25,19		32,58		36,76		39,56	
Berat volume tanah kering	gr/cm ³	1,26		1,24		1,28		1,32		1,30		1,23	

Tabel 5.17 Hasil Pengujian Proctor Standard Sampel 2

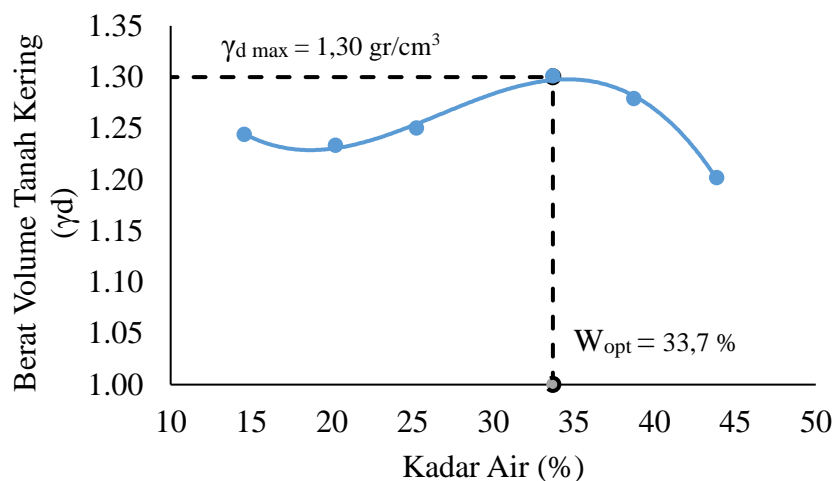
Uraian	Satuan	1		2		3		4		5		6	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Berat cawan	gr	13,02	13,37	13,05	13,2	12,87	12,79	13,16	12,81	12,91	12,98	13,41	13,11
Berat cawan + tanah basah	gr	28,14	25,57	27,83	19,91	25,82	26,7	24,18	26,61	23,93	20,52	21,29	24,49
Berat cawan + tanah kering	gr	26,23	24,01	25,35	18,78	23,2	23,91	21,2	23,4	20,85	18,42	18,77	21,2
Berat air	gr	1,91	1,56	2,48	1,13	2,62	2,79	2,98	3,21	308	2,1	2,52	3,29
Berat tanah kering	gr	13,21	10,64	12,3	5,58	10,33	11,12	8,04	10,59	7,94	5,44	5,36	8,09
Kadar air	%	14,46	14,66	20,16	20,25	25,36	25,09	37,06	30,31	38,79	38,60	47,01	40,67
Kadar air rata-rata	%	14,56		20,21		25,23		33,69		38,70		43,84	
Berat volume tanah kering	gr/cm ³	1,24		1,23		1,25		1,30		1,28		1,20	

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



Gambar 5.5 Grafik Proctor Standard Tanah Asli Sampel 1

Berdasarkan Gambar 5.5 diatas, didapatkan nilai kadar air optimum (w_{opt}) tanah asli sampel 1 sebesar 32,6% dengan berat volume kering maksimum (γ_d maks) sebesar 1,32 gr/cm³.



Gambar 5.6 Grafik Proctor Standard Tanah Asli Sampel 2

Berdasarkan Gambar 5.6 diatas, didapatkan nilai kadar air optimum (w_{opt}) tanah asli sampel 2 sebesar 33,7% dengan berat volume kering maksimum (γ_d maks) sebesar 1,30 gr/cm³. Untuk hasil rata-rata berat kering maksimum dan kadar air optimum dapat dilihat pada Tabel 5.18 berikut ini.

Tabel 5.18 Hasil Pengujian *Proctor Standard* Tanah Asli

Uraian	Sampel 1	Sampel 2	Rata-Rata
Kadar Air Optimum (W_{opt}), %	32,6	33,7	33,15
Berat Volume Maksimum (γ_d maks), gr/cm ³	1,32	1,30	1,31

Berdasarkan tabel diatas bahwa tanah sampel yang berasal dari Dukuh Gedongan, Kelurahan Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Provinsi D.I. Yogyakarta memiliki nilai kadar air optimum (W_{opt}) sebesar 33,15% dan berat volume kering maksimum (γ_d maks) sebesar 1,31 gr/cm³.

5.3 Pengujian Tekan Bebas (UCS)

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan besarnya sudut geser dalam kohesi tanah (c) dan kuat tekan tanah (q_u). Pengujian tekan bebas *dial* dibaca setiap perpendekan 0,40 mm setiap 40 detik. Dari pembacaan tersebut maka dibuat sebuah grafik tegangan-regangan, dengan tegangan: sebagai sumbu-Y (kg/cm^2) dan regangan sebagai sumbu-X (%).

Berikut adalah contoh perhitungan tegangan sampel tanah tanpa bahan stabilisasi:

Pada menit ke-12,5 pembacaan dial perpendekan tanah 0,4 mm.

$$\text{LRC} = 0,506 \text{ (kg/div)}$$

$$\text{Luas } A_o = 10,179 \text{ cm}^2$$

$$\text{Tinggi } L_o = 7,1 \text{ cm}$$

$$\text{Kecepatan penggeseran} = 0,32 \text{ mm/menit}$$

$$\text{Total deformation } \Delta L = \frac{400}{1000} = 0,4 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pembacaan } load \text{ dial} &= 44 \\
 \text{Total load, } P &= 44 \times 0,506 \\
 &= 22,264 \text{ kg} \\
 \text{Regangan, } \varepsilon &= \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{0,4}{7,1} = 5,634\% \\
 \text{Luas Terkoreksi, } A &= \frac{A_0}{1 - \varepsilon} = \frac{10,179}{1 - 0,05634} = 10,786 \text{ cm}^2 \\
 \text{Tegangan, } \sigma &= \frac{P}{A} = \frac{22,264}{10,786} = 2,064 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

Pada pembacaan dial 400 terbaca dial beban 44 dengan beban 22,264 kg.

Tegangan, $q_u = \sigma = \frac{P}{A} = 2,064 \text{ kg/cm}^2$, setelah sampel mencapai beban maksimumnya, sampel akan mengalami retakan atau pecah, maka dilakukan pengukuran sudut pecahnya.

Berikut merupakan gambar hasil dari pengujian kuat tekan bebas yang dapat dilihat pada Gambar 5.7 berikut ini.



Gambar 5.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas

Dari hasil pembacaan beban maksimum dan sudut pecah dapat dihitung kohesi (c) dan sudut geser dalam (φ).

Berikut contoh dari perhitungan kohesi pada tanah asli.

$$\begin{aligned} \text{Kohesi, } c &= \frac{q_u}{2 \times \text{tg} \alpha} \\ &= \frac{2,064}{2 \times \text{tg } 75} \\ &= 0,277 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

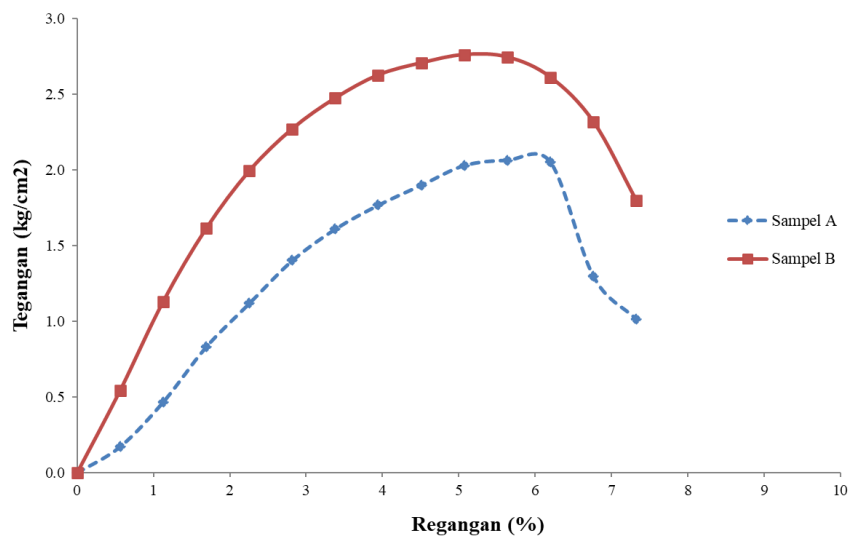
Berikut contoh perhitungan sudut geser dalam pada tanah asli.

$$\begin{aligned} \text{Sudut geser dalam, } \varphi &= 2 \times (\alpha - 45^\circ) \\ &= 2 \times (60 - 45^\circ) \\ &= 30^\circ \end{aligned}$$

Hasil dari pengujian uji tekan bebas tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.19 dan diposisikan dalam Gambar 5.8 dan Gambar 5.9 berikut ini.

Tabel 5.19 Hasil Uji Tekan Bebas Tanah Asli

Hasil Uji	Sampel 1	Sampel 2	Rata - Rata
α°	75	69	72
φ°	60	48	54
$q_u \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	2,064	2,761	2,412
$c \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	0,277	0,530	0,403



Gambar 5.8 Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan Pada Uji Tekan Bebas Tanah Asli

5.3.1 Hasil Pengujian Tekan Bebas Untuk Tanah Dengan Bahan Tambah Stabilisator Serbuk Limbah Keramik dan Semen.

Hasil pengujian tekan bebas tanah asli dan dengan yang dicampur bahan stabilisasi serbuk limbah keramik dan semen dapat dilihat pada Tabel 5.20 berikut ini.

Tabel 5.20 Rekapitulasi Hasil Pengujian Tekan Bebas Dengan Campuran Serbuk Limbah Keramik dan PC

Kadar Serbuk Keramik	Kadar PC	Curing Time	qu (kg/cm ²)		φ (°)		c (kg/cm ²)	
			TS	DS	TS	DS	TS	DS
0%	5%	0 hari	2,412	3,343	54	25	0,403	1,070
5%	5%	14 hari	3,028	4,507	48	30	0,579	1,380
10%	5%	14 hari	3,589	5,474	45	35	0,749	1,432
15%	5%	14 hari	3,952	6,286	30	38	1,155	1,530

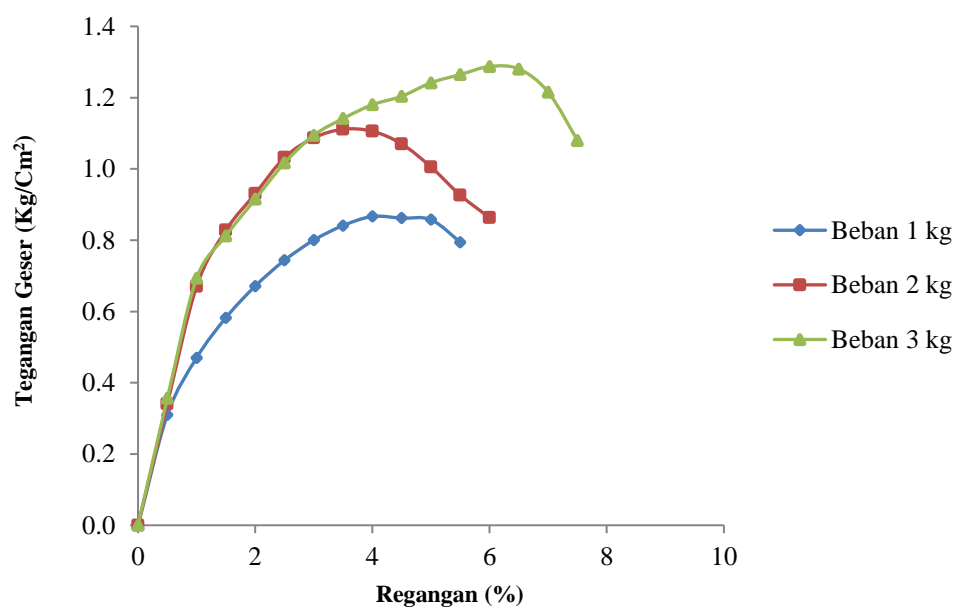
Keterangan: TS = Tanpa Semen, DS = Diberi Semen 5%

5.4 Pengujian Geser Langsung (*Direct Shear Test*)

Pengujian geser langsung (*direct shear test*) dilakukan untuk mengetahui besaran dari nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ). Pengujian dilaksanakan dengan menggunakan tanah asli dan tanah yang telah ditambahkan dengan bahan tambah berupa serbuk limbah keramik dan semen dengan perentase penambahan serbuk keramik sebesar 5%, 10%, 15% dan penambahan semen sebesar 5%. Sampel pengujian dilakukan perawatan dengan masa pemeraman selama 1 hari, 7 hari, dan 14 hari. Pengujian geser langsung ini dilakukan dengan menggunakan nilai kadar air optimum dan kepadatan maksimum yang didapatkan berdasarkan dari pengujian *standard proctor* yang telah dilakukan sebelum pengujian ini. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan 2 sampel uji, setiap dari sampel terdiri dari 3 buah benda uji dengan masing-masing beban sebesar 1kg, 2kg, dan 3kg.

5.4.1 Pengujian Geser Langsung Tanah Asli

Berdasarkan hasil pengujian geser langsung yang dilakukan pada sampel tanah asli tanpa pemeraman yang telah di cetak ulang didapatkan grafik hubungan antara tegangan geser dan regangan yang dapat dilihat pada Gambar 5.9 berikut ini.



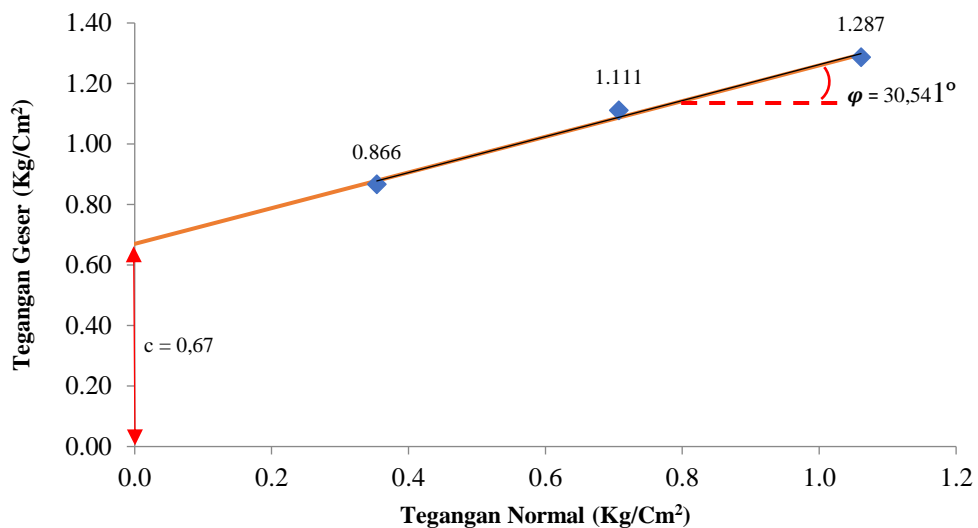
**Gambar 5.9 Grafik ubungan Tegangan Geser dan Regangan Tanah Asli
Pengujian Geser Langsung Sampel 1**

Berdasarkan grafik diatas, maka didapatkan nilai dari tegangan normal dan teangan geser maksimum untuk tiap pembebanan. Berikut ini adalah nilai dari tegangan normal dan tegangan geser maksimum pada tanah asli sampel 1 yang dapat dilihat pada Tabel 5.21 berikut ini.

Tabel 5.21 Tegangan Normal dan Tegangan Geser Maksimum Uji Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1

Keterangan	Benda Uji			Satuan
	1 kg	2 kg	3 kg	
Tegangan Normal, σ	0,354	0,707	1,061	kg/cm ²
Tegangan Geser Maksimum, τ	0,866	1,111	1,287	kg/cm ²

Berdasarkan hasil Tabel 5.21 diatas, maka didapatkan grafik tegangan maksimum dan tegangan normal tanah asli yang selanjutnya diperoleh nilai sudut geser dalam (ϕ) dan kohesi (c). Grafik hubungan tegangan geser maksimum dan tegangan normal tanah asli sampel 1 dapat dilihat pada Gambar 5.10 berikut ini.



Gambar 5.10 Grafik Pengujian Geser Langsung Tanah Asli Sampel 1

Berdasarkan Gambar 5.10 diatas, didapatkan besaran nilai kohesi dan sudut geser dalam sebesar 0,67 kg/cm² dan 30,541°. Perhitungan pada sampel tanah 2

dilakukan sama dengan perhitungan tanah asli sampel 1 diatas. Hasil rekapitulasi pengujian geser langsung tanah asli dapat dilihat pada Tabel 5.22 berikut ini.

Tabel 5.22 Rekapitulasi Pengujian Geser Langsung Tanah Asli

Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli Sampel 1	0,67	30,541°
Tanah Asli Sampel 2	0,69	29,466°
Rata-rata	0,68	30,004°

Berdasarkan hasil pengujian geser langsung tanah asli pada dua sampel, maka didapatkan hasil nilai kohesi rerata sebesar 0,68 kg/cm² dan sudut geser dalam rerata sebesar 30,004°.

5.4.2 Pengujian Geser Langsung dengan Bahan Tambah Stabilisasi

Nilai parameter kuat geser tanah yang ditambahkan dengan bahan stabilisasi yaitu serbuk limbah keramik dan semen pada masa pemeraman 1 hari, 7 hari, 14 hari yang dapat dilihat pada Tabel 5.23, Tabel 5.24, Tabel 5.25 sebagai berikut ini.

Tabel 5.23 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Tambah pada Masa Pemeraman 1 Hari

Variasi Bahan Tambah	Parameter Kuat Geser Tanah			
	Kohesi, c (kg/cm ²)		Sudut Geser Dalam, ϕ (°)	
	TS	DS	TS	DS
Tanah Asli + 0% Keramik	0,68	0,445	30,004	37,381
Tanah Asli + 5% Keramik	0,610	0,574	31,927	39,526
Tanah Asli + 10% Keramik	0,510	0,588	32,045	41,825
Tanah Asli + 15% Keramik	0,500	0,759	34,407	44,091

Keterangan= TS: Tanpa Semen, DS: Diberi Semen 5%

Tabel 5.24 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Tambah pada Masa Pemeraman 7 Hari

Variasi Bahan Tambah	Parameter Kuat Geser Tanah			
	Kohesi, c (kg/cm ²)		Sudut Geser Dalam, ϕ (°)	
	TS	DS	TS	DS
Tanah Asli + 0% Keramik	0,68	0,655	30,004	38,121
Tanah Asli + 5% Keramik	0,650	0,730	34,777	40,461
Tanah Asli + 10% Keramik	0,595	0,810	38,834	43,663
Tanah Asli + 15% Keramik	0,540	0,855	40,148	45,707

Keterangan= TS: Tanpa Semen, DS: Diberi Semen 5%

Tabel 5.25 Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli dengan Bahan Tambah pada Masa Pemeraman 14 Hari

Variasi Bahan Tambah	Parameter Kuat Geser Tanah			
	Kohesi, c (kg/cm ²)		Sudut Geser Dalam, ϕ (°)	
	TS	DS	TS	DS
Tanah Asli + 0% Keramik	0,68	0,765	30,004	39,429
Tanah Asli + 5% Keramik	0,670	0,903	38,711	42,301
Tanah Asli + 10% Keramik	0,630	0,945	42,126	44,230
Tanah Asli + 15% Keramik	0,565	1,170	46,260	46,803

Keterangan= TS: Tanpa Semen, DS: Diberi Semen 5%

Dari pengujian geser langsung yang telah dilakukan maka dapat dilihat seluruh hasil rekapitulasi dalam Tabel 5.26 berikut ini.

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

Variasi Bahan Tambah	Parameter Kuat Geser Tanah													
	0 Hari		1 Hari				7 Hari				14 Hari			
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)	Kohesi, c (kg/cm ²)		Sudut Geser Dalam, ϕ (°)		Kohesi, c (kg/cm ²)		Sudut Geser Dalam, ϕ (°)		Kohesi, c (kg/cm ²)		Sudut Geser Dalam, ϕ (°)	
	TS	TS	TS	DS	TS	DS	TS	DS	TS	DS	TS	DS	TS	DS
TA + 0% Keramik	0,68	30,004	-	0,445	-	37,381	-	0,655	-	38,121	-	0,765	-	39,429
TA + 5% Keramik	-	-	0,610	0,574	31,927	39,526	0,650	0,730	34,777	40,461	0,670	0,903	38,711	42,301
TA + 10% Keramik	-	-	0,510	0,588	32,045	41,825	0,595	0,810	38,834	43,663	0,630	0,945	42,126	44,230
TA + 15% Keramik	-	-	0,500	0,759	34,407	44,091	0,540	0,855	40,148	45,707	0,565	1,170	46,260	46,803

Keterangan= TS: Tanpa Semen, DS: Diberi Semen 5%

5.4.3 Perbandingan Hasil Pengujian Parameter Kuat Geser

Setelah melakukan pengujian geser langsung dan pengujian kuat tekan bebas maka didapatkan rekapitulasi perbandingan nilai kohesi dan sudut geser dalam pada masa pemeraman 14 hari yang dapat dilihat pada Tabel 5.27 berikut ini.

Tabel 5.27 Perbandingan Hasil Pengujian Geser Langsung dan Kuat Geser Terhadap Kohesi dan Sudut Geser Dalam pada Masa Pemeraman 14 Hari

Pemeraman	Variasi	Kohesi, c (kg/cm ²)		Sudut Geser Dalam, ϕ (°)	
		Uji Geser Langsung	Uji Tekan Bebas	Uji Geser Langsung	Uji Tekan Bebas
0 Hari	Tanah Asli	0,680	0,403	30,004	54
14 Hari	Tanah Asli + 5% Keramik	0,670	0,579	38,711	48
	Tanah Asli + 10% Keramik	0,630	0,749	42,126	45
	Tanah Asli + 15% Keramik	0,565	1,155	46,260	30
	Tanah Asli + 5% PC	0,765	1,070	39,429	25
	Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC	0,903	1,380	42,301	30
	Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC	0,945	1,432	44,230	35
	Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC	1,170	1,530	46,803	38

5.5 Pembahasan

5.5.1 Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi dimanfaatkan untuk mengelompokkan tanah sesuai dengan perilaku umum tanah pada kondisi fisik tertentu. Tanah yang dikelompokkan dalam

urutan berdasarkan dari satu kondisi fisik tertentu bisa saja mempunyai urutan yang tidak sama jika didasarkan kondisi-kondisi fisik tertentu lainnya. Maka dari itu, sistem klasifikasi telah dikembangkan sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

Sistem yang dapat digunakan dalam mengklasifikasi sifat tanah ada dua yaitu:

1. Sistem Klasifikasi *AASHTO*, dan
2. Sistem Klasifikasi *USCS*

5.5.2 Sistem Klasifikasi *AASHTO* (*American Association of State Highway and Transportation Officials*)

Klasifikasi menurut *AASHTO* dilakukan dengan menganalisa beberapa sifat fisik dan karakteristik tanah asli. Klasifikasi tanah berdasarkan metode *AASHTO* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Berdasarkan persentase lolos saringan nomor 200, sampel tanah asli masuk dalam klasifikasi umum 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 90,30% dan memenuhi syarat klasifikasi kelompok sebesar minimal 36%.
2. Berdasarkan nilai batas cair yang diperoleh yaitu sebesar 75,45% dan indeks plastisitas sebesar 30,30%, 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 45,15% lebih dari 30%, maka sampel tanah masuk dalam kelompok A-7-5.
3. Nilai indeks kelompok (G) dapat dihitung dengan beberapa parameter diantaranya persentase lolos saringan nomor 200, batas cair, indeks plastisitas sebagai berikut ini.

$$\begin{aligned}
 G &= (F - 35) [0,2 + 0,005 (LL - 40)] + 0,01 (F - 15) (PI - 10) \\
 &= (90,30 - 35) [0,2 + 0,005 (75,45 - 40)] + 0,01 (90,30 - 15) (30,30 - 10) \\
 &= 36,148 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai indeks kelompok (G) sebesar 36,148%, maka sampel tanah masuk dalam kelompok A-7-5.

- Berdasarkan hasil diatas maka sampel tanah asli mempunyai tipe material pokok tanah berlempung dengan penilaian umum sebagai tanah dasar biasa sampai jelek

Hasil Klasifikasi sampel tanah asli metode *AASHTO* dapat dilihat pada Tabel 5.28 berikut ini

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

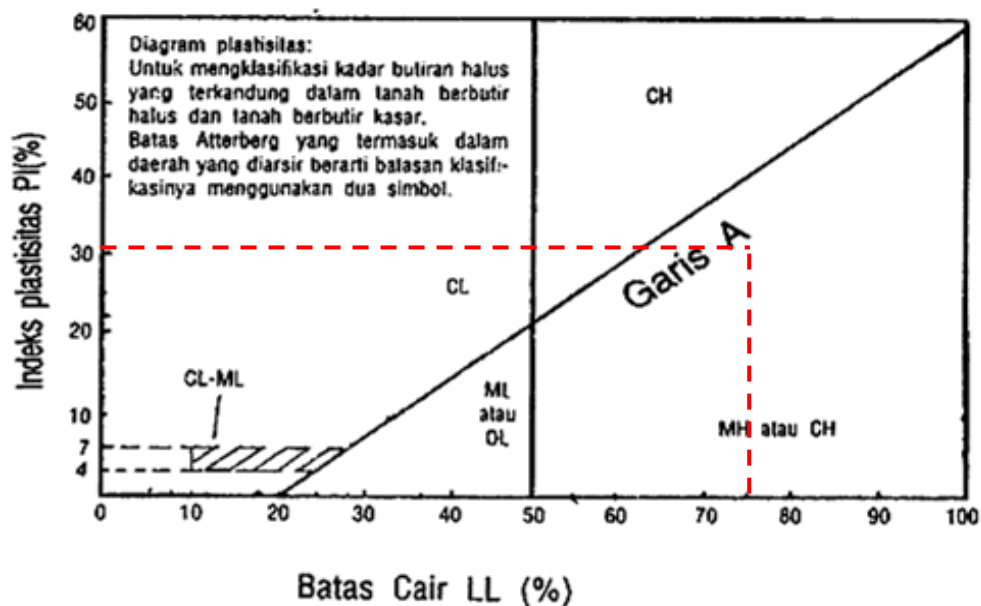
Klasifikasi Umum	Tanah berbutir (<35% lolos saringan no. 200)						Tanah Lempung (>35% lolos saringan no.200)				
	A-1		A-3	A-2			A-4	A-5	A-6	A-7	
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6					A-2-7
<u>Analisis ayakan (% lolos)</u>											
(no.10) 2,00 mm	Maks 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(no. 40) 0,425 mm	Maks 30	Maks 50	Min 51	-	-	-	-	-	-	-	
(no.200) 0,075 mm	Maks 15	Maks 25	Maks 10	Maks 35	Maks 35	35 maks	35maks	36 min	36 min	36 min	
<u>Sifat fraksi lolos ayakan no.40</u>											
<u>Batas cair (LL)</u>	-	-	-	Maks 40	Maks 41	Maks 40	Min 41	Maks 40	Min 41	Maks 40	Min 41
<u>Indeks plastis (PI)</u>	Maks 6		Np	Maks 10	Maks 10	Min 11	Min 11	Maks 10	Maks 10	Min 11	Min 11
<u>Indeks kelompok (G)</u>	0		0	0		Maks 4		Maks 8	Maks 12	Maks 16	Maks 20
<u>Tipe material yang pokok pada umumnya</u>	Batu pecah kerikil dan pasir		Pasir halus	Kerikil dan pasir yang berlanau atau berlempung			Tanah berlanau		Tanah berlempung		
<u>Penilaian umum sebagai tanah dasar</u>	Baik sekali sampai baik						Biasa sampai jelek				

Berdasarkan hasil klasifikasi *AASHTO* diatas dapat diketahui bahwa tanah yang berasal dari daerah Kasongan, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dikelompokkan dalam kelompok A-7-5.

5.5.3 Klasifikasi Tanah Menurut *USCS (Unified Soil Classification System)*

Sistem klasifikasi tanah yang dilakukan dengan metode *USCS*. Berdasarkan nilai batas plastis sebesar 45,15% dan nilai batas cair sebesar 75,45%, maka diperoleh nilai indeks plastisitas sebesar 30,30%. Pada uji analisis granuler didapat persentase lolos saringan nomor 200 sebesar 90,30%. Dari hasil tersebut dapat diketahui karakteristik dari tanah asli dengan menggunakan tabel dan grafik *USCS*. Klasifikasi tanah berdasarkan *USCS* dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

1. 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 90,30% dan lanau dan lempung batas cair lebih dari 50%, sebesar 75,45%.
2. Berdasarkan hasil dari 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 30,30% dan nilai batas cair diperoleh sebesar 75,45%. Dengan demikian sampel tanah asli masuk ke dalam kelompok MH atau OH. Grafik karakteristik tanah asli metode USCS dapat dilihat pada Gambar 5.11 dan hasil penentuan divisi utama sampel tanah asli metode USCS dapat dilihat pada Tabel 5.28 di bawah ini.



Gambar 5.11 Grafik Karakteristik Tanah Asli Metode USCS

Berdasarkan Gambar 5.11 di atas dengan nilai batas cair 75,45% dan nilai indeks plastis sebesar 30,30%, maka letaknya dalam gambar berada dibawah garis A, sehingga mendekati jenis tanah MH atau OH. Hasil Klasifikasi Tanah Asli Metode USCS dapat dilihat pada Tabel 5.29 berikut ini.

Tabel 5.29 Hasil Klasifikasi Tanah Asli Metode USCS

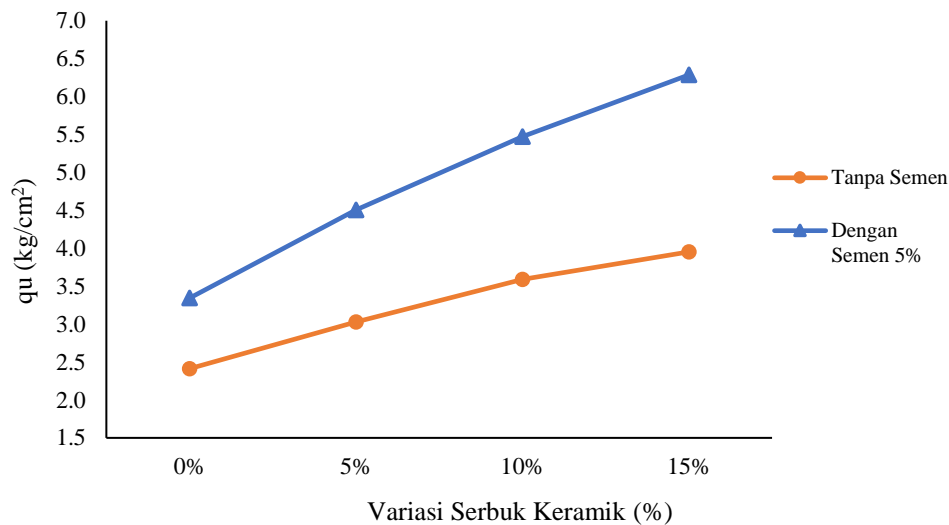
Tanah berbutir halus 50% atau lebih lolos saringan n _{0.200} (0,075)	Lanau dan lempung batas cair 50% atau kurang	ML	Lanau tak organik dan pasir sangat halus, serbuk batuan atau pasir halus berlanau atau berlempung
	Lanau dan lempung batas cair > 50%	CL	Lempung tak organik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung kurus (" <i>lean clays</i> ")
		OL	Lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah.
		MH	Lanau tak organik atau pasir halus diatomae, lanau elastis
	Tanah dengan kadar organik tinggi	CH	Lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (" <i>fat clays</i> ")
		OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi
	P _i	Gambut (" <i>peat</i> ") dan tanah lain dengan kandungan organik tinggi.	

Berdasarkan hasil klasifikasi USCS dapat diketahui bahwa tanah yang berasal dari daerah Kasongan, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta berada dikelompok MH/OH yaitu lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi.

5.5.4 Analisis Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas

1. Analisis Kuat Tekan Bebas (q_u)

Perbandingan nilai kuat tekan bebas pada pengujian kuat tekan bebas menggunakan bahan campuran serbuk limbah keramik dan serbuk limbah keramik + semen dapat dilihat pada Gambar 5.12 dibawah ini.

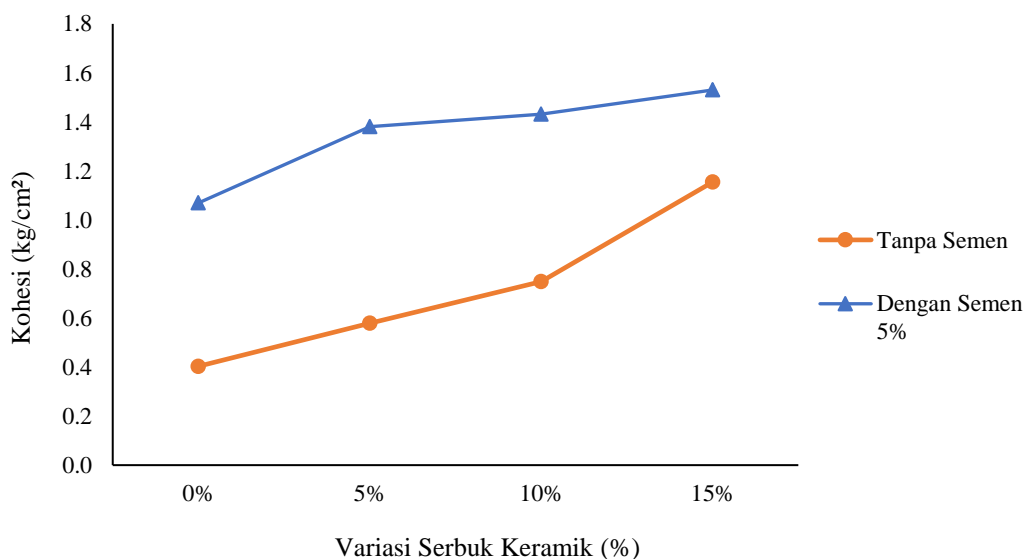


Gambar 5.12 Grafik Hubungan Antara Nilai q_u Terhadap Penambahan Serbuk Keramik dan Serbuk Keramik + Semen

Dari grafik hasil percobaan kuat tekan bebas di atas, menunjukkan terjadinya peningkatan nilai kuat tekan bebas (q_u) terhadap penambahan serbuk keramik dan penambahan serbuk keramik + semen sampai kadar penambahan serbuk keramik 15% dan penambahan serbuk keramik 15% +5% PC. Nilai Kuat tekan bebas (q_u) pada tanah asli sebesar 2,412 kg/cm². Peningkatan terjadi sampai pada variasi campuran keramik 15% dengan pemeraman 14 hari yaitu sebesar 3,952 kg/cm² dengan persentase peningkatan sebesar 63,831%. Sedangkan untuk campuran keramik 15% + 5% PC juga meningkat sebesar 6,286 kg/cm² dengan persentase peningkatan sebesar 160.558% pada pemeraman 14 hari. Dilihat pada grafik bahwa penambahan serbuk limbah keramik berpengaruh pada peningkatan nilai q_u , namun dengan timbahkan semen kedalam campuran tanah asli + keramik membuat nilai q_u semakin meningkat dikarenakan semen memiliki kemampuan mengeras dan mengikat partikel yang sangat bermanfaat untuk mendapatkan suatu masa tanah yang kokoh dan tahan terhadap deformasi.

2. Kohesi (c)

Perbandingan nilai kohesi pada pengujian kuat tekan bebas menggunakan bahan campuran serbuk keramik dan semen dapat dilihat pada Gambar 5.13 berikut ini.

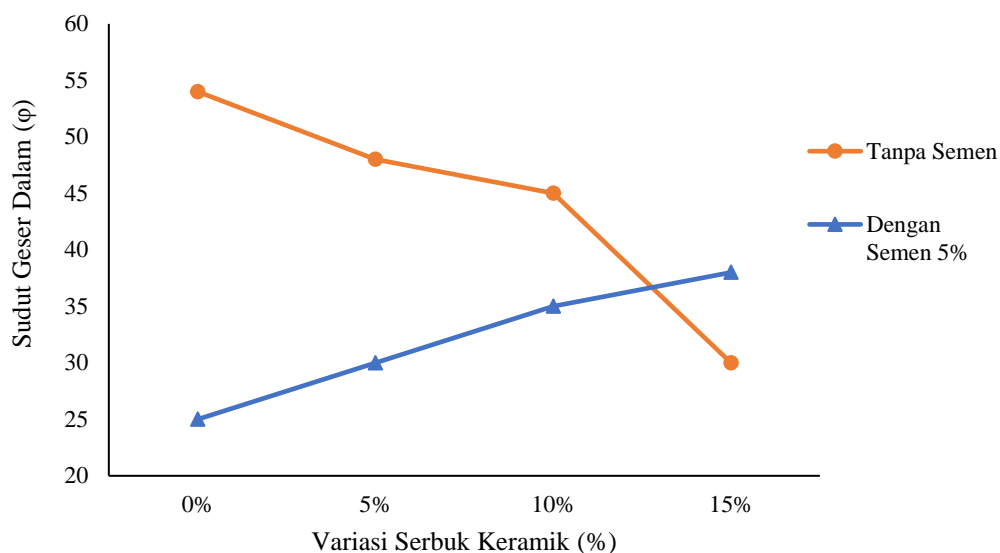


Gambar 5.13 Grafik Hubungan Antara Nilai Kohesi Terhadap Penambahan Serbuk Keramik dan Serbuk Keramik + Semen

Dari grafik hasil percobaan kuat tekan bebas diatas, menunjukkan terjadinya peningkatan pada nilai kohesi (c) sampai kadar penambahan 15% serbuk keramik dan penambahan 15% serbuk keramik + 5% PC. Nilai kohesi pada tanah asli sebesar 0,403 kg/cm². Persentase peningkatan kohesi tertinggi terjadi pada variasi 15% serbuk keramik pemeraman 14 hari sebesar 186,372% atau sebesar 1,155 kg/cm². Sedangkan persentase tertinggi pencampuran serbuk keramik + PC terjadi pada pencampuran serbuk keramik 15% + 5% PC pemeraman 14 hari sebesar 279,539% atau sebesar 1,530 kg/cm². Semen sangat berpengaruh dalam peningkatan nilai kohesi, dilihat dalam grafik semen mampu meningkatkan nilai kohesi beserta penambahan variasi serbuk keramik.

3. Sudut Geser Dalam (ϕ)

Perbandingan nilai sudut geser dalam pada pengujian kuat tekan bebas menggunakan bahan campuran serbuk keramik dan semen dapat dilihat pada Gambar 5.14 berikut ini.



Gambar 5.14 Grafik Hubungan Antara Nilai Sudut Geser Dalam (ϕ) Terhadap Penambahan Serbuk Keramik dan Serbuk Keramik + Semen

Dari grafik hasil percobaan kuat tekan diatas, menunjukkan hasil dari nilai sudut geser dalam (ϕ) mengalami penurunan. Nilai sudut geser dalam tanah asli sebesar 54° . Untuk variasi campuran serbuk keramik mengalami penurunan dari campuran 5%, 10%, dan 15%. Penurunan terbesar terjadi pada pencampuran 15% serbuk keramik sebesar 30° atau nilai persentase sebesar -44,444%. Untuk pencampuran serbuk keramik + PC mengalami penurunan di variasi 0% Serbuk Keramik + 5% PC sebesar 25° atau sebesar 53,704%. Kemudian setelah dicampur keramik sebanyak 5%, 10%, dan 15% sudut geser dalam mengalami kenaikan sebesar 30° , 35° , dan 38° . Dilihat dalam grafik penambahan serbuk keramik pada tanah asli menurun berbeda dengan penambahan semen sebanyak 5% dikarenakan semen memiliki kemampuan mengeras sehingga membuat padat massa tanah karena semakin padat massa

tanah semakin besar sudut gesernya, dan sebaliknya semakin lepas massa tanah maka sudut geser semakin menurun.

5.5.5 Analisis Hasil Pengujian Kuat Geser

Setelah pengujian pemadatan tanah dengan *proctor standard*, tanah diuji geser langsung mendapatkan nilai parameter kuat geser tanah berupa kohesi dan sudut geser dalam. Penelitian Tugas Akhir ini meninjau penambahan stabilisasi yang berupa serbuk limbah keramik dan semen.

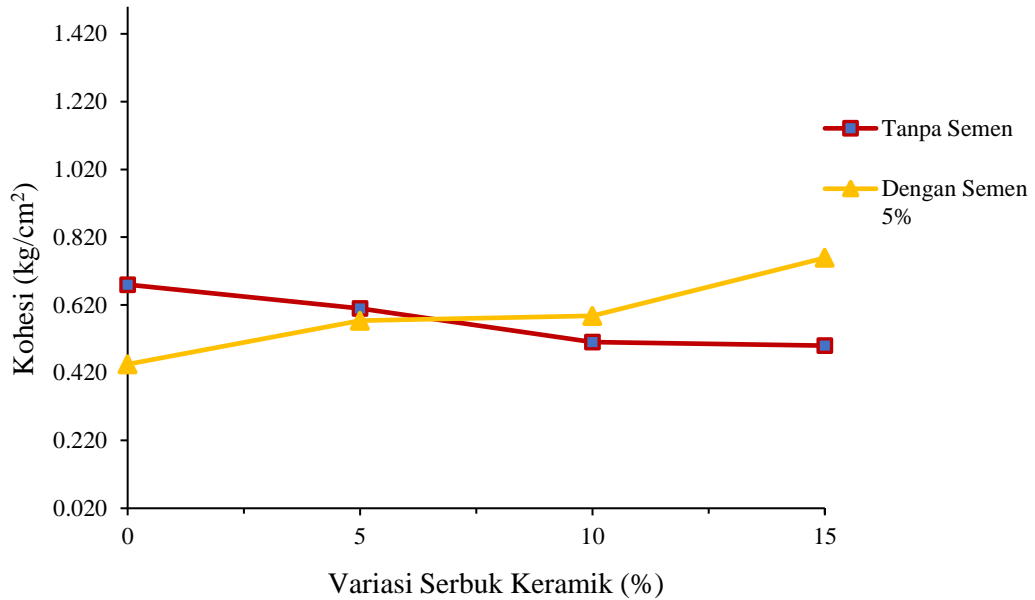
1. Kohesi (c)

Hasil pengujian geser langsung dengan penambahan bahan stabilisasi berupa serbuk limbah keramik dan semen terhadap nilai kohesi dapat dilihat pada Tabel 5.30, kemudian dibuat grafik perbandingan nilai kohesi terhadap penambahan serbuk limbah keramik dan serbuk limbah keramik + semen serta terhadap umur pemeraman. Grafik perbandingan nilai kohesi pengujian geser langsung terdapat pada Gambar 5.15, Gambar 5.16, Gambar 5.17, Gambar 5.18, dan Gambar 5.19 berikut ini.

Tabel 5.30 Rekapitulasi Hasil Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung

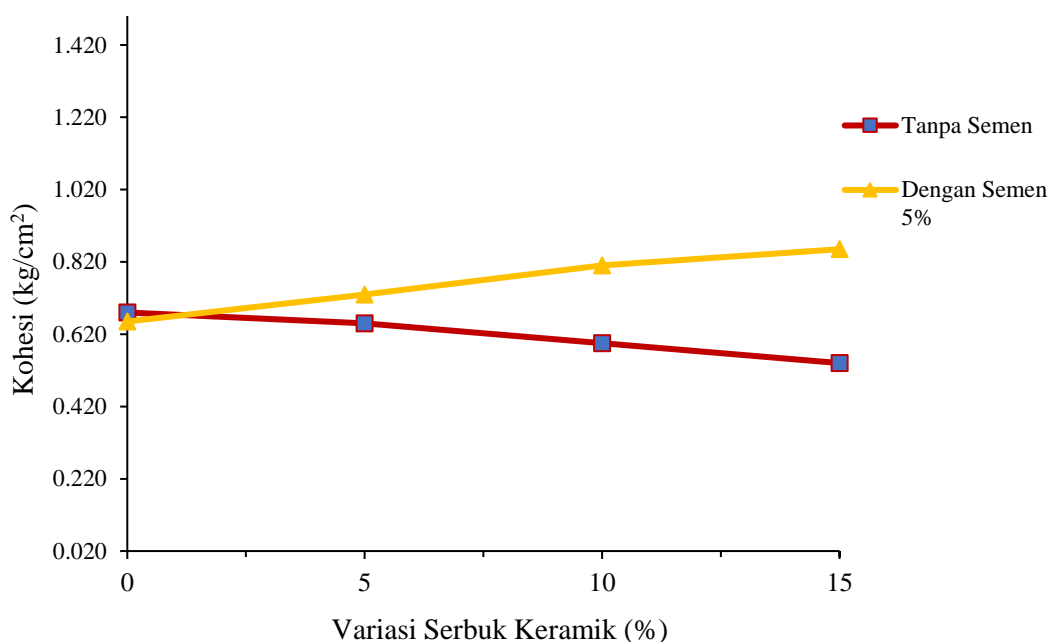
Variasi	Satuan	Pemeraman							
		0 Hari		1 Hari		7 Hari		14 Hari	
		TS	DS	TS	DS	TS	DS	TS	DS
TA + 0% Keramik	kg/cm ²	0,680	-	0,445	-	0,655	-	0,765	
TA + 5 % Keramik	kg/cm ²	-	0,610	0,574	0,650	0,730	0,670	0,903	
TA + 10 % Keramik	kg/cm ²	-	0,510	0,588	0,595	0,810	0,630	0,945	
TA + 15 % Keramik	kg/cm ²	-	0,500	0,759	0,540	0,855	0,565	1,170	

Keterangan= TS: Tanpa Semen, DS: Diberi Semen 5%



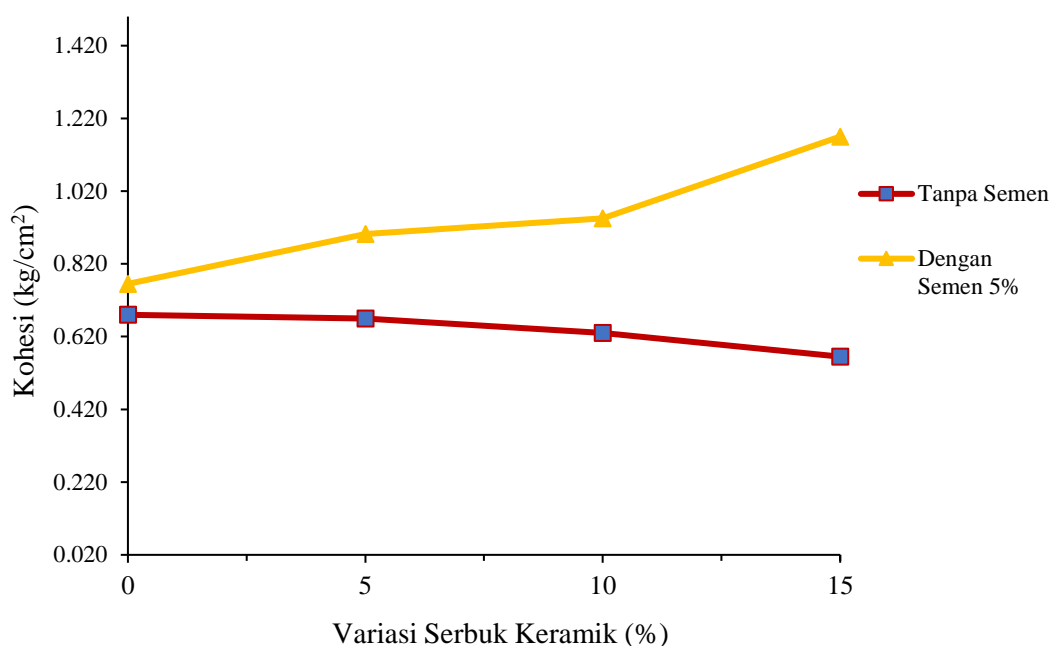
Gambar 5.15 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 1 Hari

Pada Gambar 5.15 di atas, tanah asli dengan variasi penambahan serbuk keramik pada nilai kohesi (c) mengalami penurunan pada pemeraman 1 hari seiring dengan penambahan serbuk keramik. Sedangkan pada variasi serbuk keramik + semen nilai kohesi mengalami kenaikan dengan penambahan semen 5%. Nilai kohesi pada tanah asli sebesar 0,680 kg/cm². Penambahan kadar serbuk keramik 5% + semen mengalami penurunan terbesar dari tanah asli pada masa pemeraman 1 hari sebesar 0,445 kg/cm² atau sebesar 34,559%. Sedangkan nilai kohesi tertinggi terjadi pada variasi campuran 15% keramik + 5% semen dengan nilai kohesi 0,759 kg/cm² atau sebesar 11,618%.



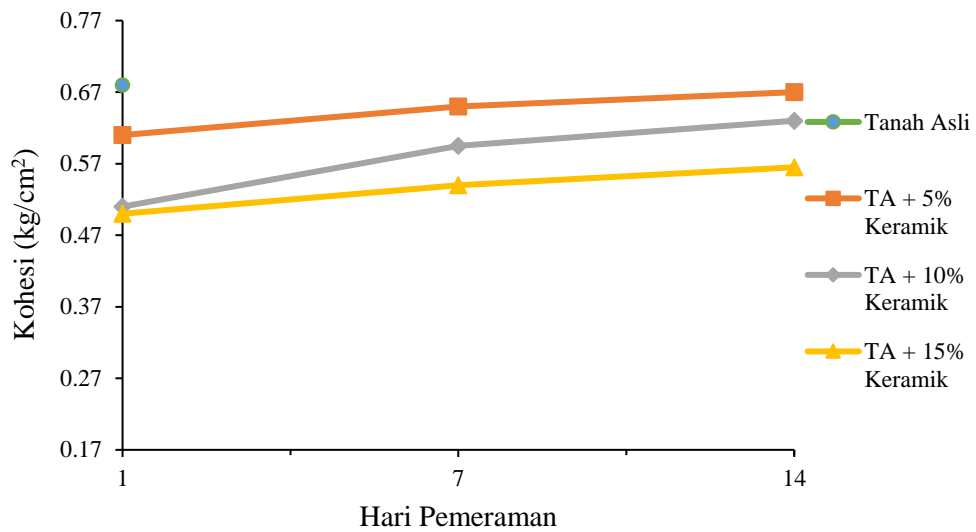
Gambar 5.16 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 7 Hari

Pada Gambar 5.16 di atas, tanah asli dengan variasi penambahan serbuk keramik + semen pada nilai kohesi (c) mengalami kenaikan seiring dengan penambahan persentase serbuk keramik. Pada pemeraman 7 hari ini nilai kohesi tertinggi pada variasi TA + 15% serbuk keramik + 5% PC sebesar $0,855 \text{ kg/cm}^2$ atau sebesar 25,735%. Pada hari ke 7 kohesi mengalami kenaikan pada campuran 5% kermik + 5% semen, 10% keramik + 5% semen, 15% keramik + 5% semen sebesar 7,353%; 19,118%; 25,735%. Sedangkan pada variasi campuran limbah keramik saja mengalami penurunan nilai kohesi dengan nilai kohesi terkecil pada variasi 15% keramik dengan nilai $0,540 \text{ kg/cm}^2$ atau sebesar 20,588%.



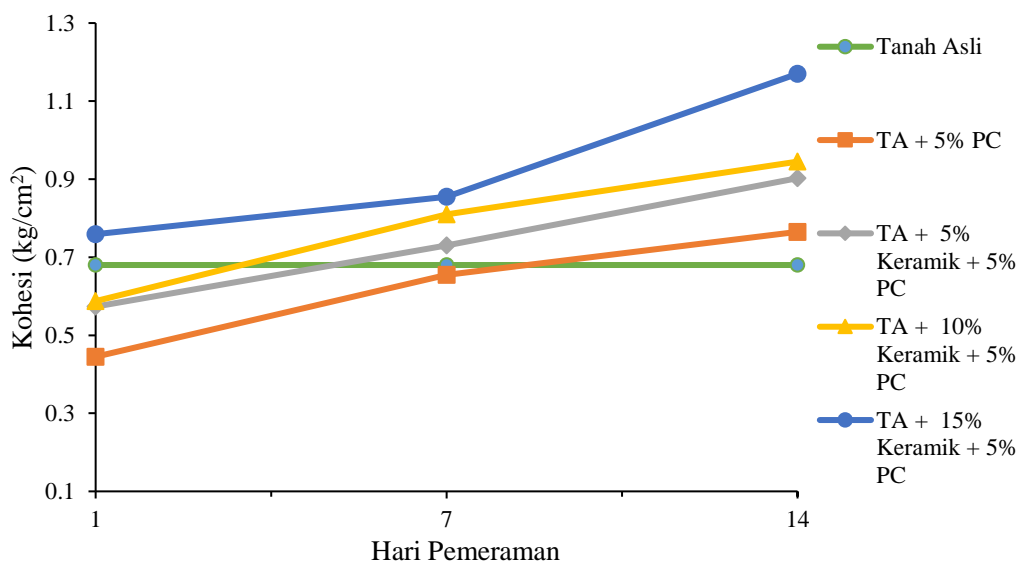
Gambar 5.17 Grafik Perbandingan Nilai Kohesi pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 14 Hari

Pada Gambar 5.17 di atas dapat dilihat perbedaan antara adanya penambahan semen dan tidak adanya penambahan semen. Pada variasi TA + serbuk limbah keramik kohesi pada pemeraman 14 hari mengalami penurunan. Nilai kohesi pada 5% keramik, 10% keramik, dan 15% keramik sebesar 0,670 kg/cm²; 0,630 kg/cm²; dan 0,565 kg/cm² dengan besaran persentase sebesar 1,471%; 7,353%; dan 16,912%. Nilai kohesi terendah pada pemeraman 14 hari terjadi pada variasi 15% keramik dengan nilai 0,565 kg/cm² atau sebesar 16,912%. Untuk variasi dengan keramik dan semen 5% mengalami kenaikan seiring dengan penambahan persentase serbuk limbah keramik. Nilai kohesi terbesar terjadi pada variasi 15% keramik + 5% PC dengan nilai 1,170 kg/cm² atau sebesar 72,059%.



Gambar 5.18 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung Variasi TA + Serbuk Keramik

Berdasarkan grafik di atas, penambahan tanah asli dengan serbuk keramik mengalami peningkatan nilai kohesi beriringan dengan bertambahnya lama waktu pemeraman.



Gambar 5.19 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Kohesi pada Pengujian Geser Langsung Variasi TA + Serbuk Keramik + PC

Seperti pada variasi serbuk keramik, setiap campuran mengalami kenaikan ketika ditambahkan semen sebesar 5%, nilai semakin tinggi dibandingkan dengan variasi yang hanya serbuk keramik. Peningkatan yang cukup signifikan terjadi pada setiap sampel campuran semen dengan pemeraman 14 hari. Hal ini dapat disebabkan waktu peningkatan kekuatan (*setting time*) semen lebih panjang sehingga dapat mengikat tanah dengan lebih baik atau dengan bertambahnya masa pemeraman terjadinya proses pengikatan antar partikel tanah semakin kuat sehingga tidak mudah lepas saat terjadi pergeseran.

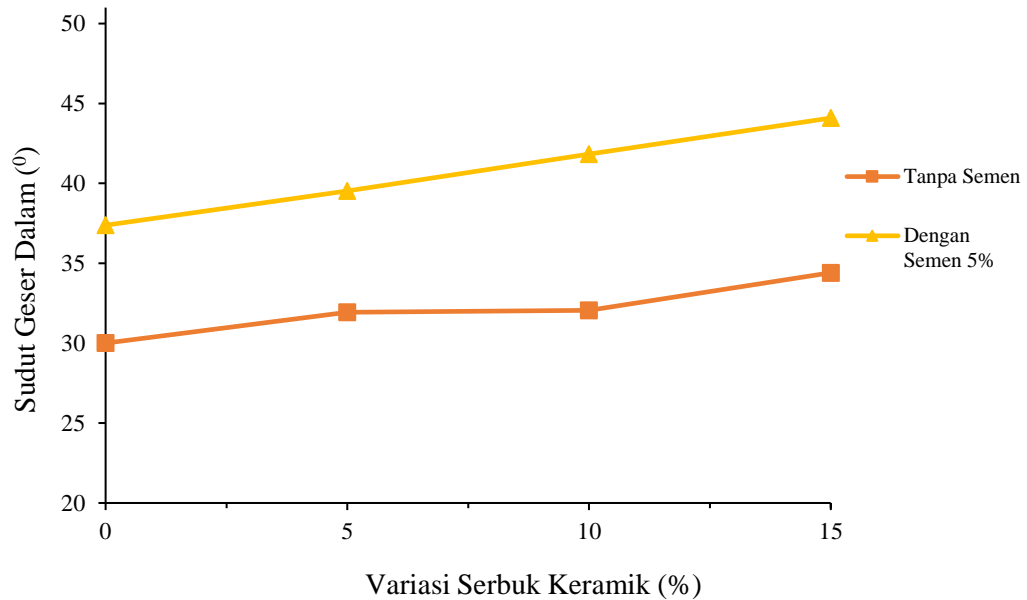
2. Sudut Geser Dalam (ϕ)

Hasil pengujian geser langsung dengan penambahan bahan stabilisasi berupa serbuk limbah keramik dan semen terhadap nilai sudut geser dalam (ϕ) dapat dilihat pada Tabel 5.31, kemudian dibuat grafik perbandingan nilai sudut geser dalam (ϕ) terhadap penambahan serbuk limbah keramik dan serbuk limbah keramik + semen serta terhadap umur pemeraman. Grafik perbandingan nilai sudut geser dalam pengujian geser langsung terdapat pada Gambar 5.20, Gambar 5.21, Gambar 5.22, dan Gambar 5.23 berikut ini.

Tabel 5.31 Rekapitulasi Hasil Nilai Sudut Geser Dalam pada pengujian Geser Langsung

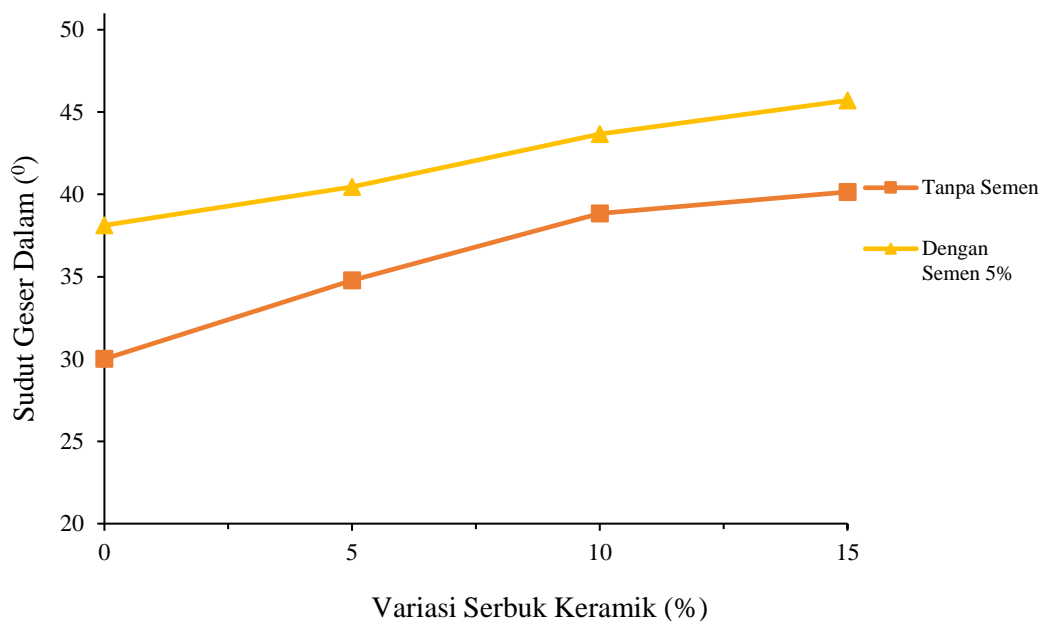
Variasi	Satuan	Pemeraman							
		0 Hari		1 Hari		7 Hari		14 Hari	
		TS	TS	DS	TS	DS	TS	DS	
TA + 0% Keramik	°	30,004	0	37,381	0	38,121	0	39,429	
TA + 5% Keramik	°	-	31,927	39,526	34,777	40,461	38,711	42,301	
TA + 10% Keramik	°	-	32,045	41,825	38,834	43,663	42,126	44,230	
TA + 15% Keramik	°	-	34,407	44,091	40,148	45,707	44,711	46,803	

Keterangan= TS: Tanpa Semen, DS: Diberi Semen 5%



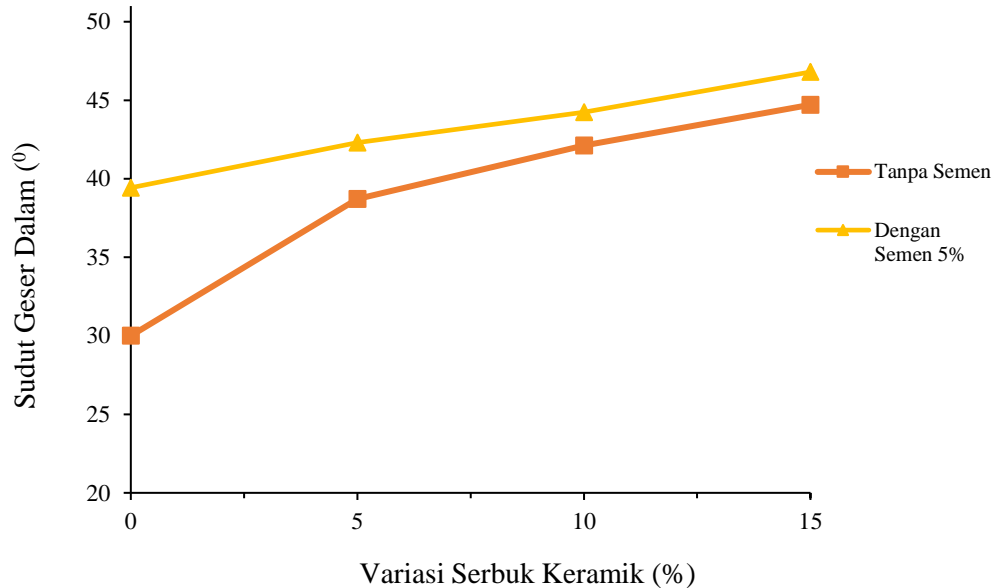
Gambar 5.20 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 1 Hari

Pada sampel dengan variasi serbuk keramik 5%, 10%, dan 15% dengan pemeraman 1 hari menunjukkan bahwa kenaikan sudut geser dalam (ϕ) yang signifikan seiring bertambahnya kadar serbuk keramik. Penambahan serbuk keramik 15% + semen 5% pada pemeraman 1 hari memiliki kenaikan nilai tertinggi dalam nilai sudut geser dalam sebesar 46,952% atau sebesar 44,091°. Dapat disimpulkan dari Gambar 5.20 bahwa semakin besar variasi penambahan serbuk keramik + semen maka nilai sudut geser dalam semakin meningkat.



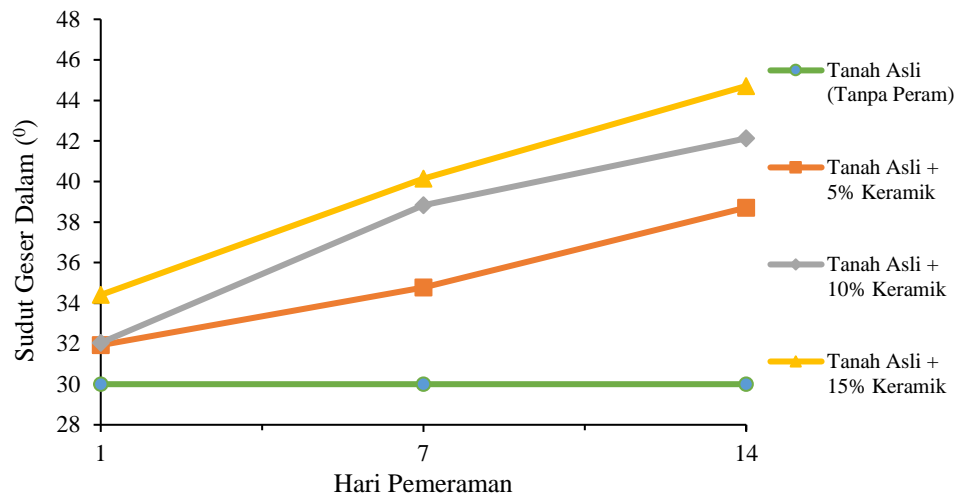
Gambar 5.21 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 7 Hari

Pada sampel dengan variasi serbuk keramik dan serbuk keramik + semen dengan pemeraman 7 hari menunjukkan bahwa kenaikan sudut geser dalam (ϕ) yang signifikan seiring bertambahnya kadar serbuk keramik dan adanya penambahan semen. Dibandingkan dengan penambahan serbuk keramik saja, penambahan semen memiliki fungsi meningkatkan sudut geser dalam lebih tinggi lagi dibandingkan variasi tanpa semen. Penambahan serbuk keramik 15% + 5% PC pada pemeraman 7 hari memiliki kenaikan nilai tertinggi dalam nilai sudut geser dalam sebesar $45,707^\circ$ atau sebesar 52,339%. Dapat disimpulkan dari Gambar 5.21 bahwa semakin besar variasi penambahan serbuk keramik dan adanya penambahan 5% semen membuat nilai sudut geser dalam semakin meningkat dari variasi penambahan serbuk keramik saja.



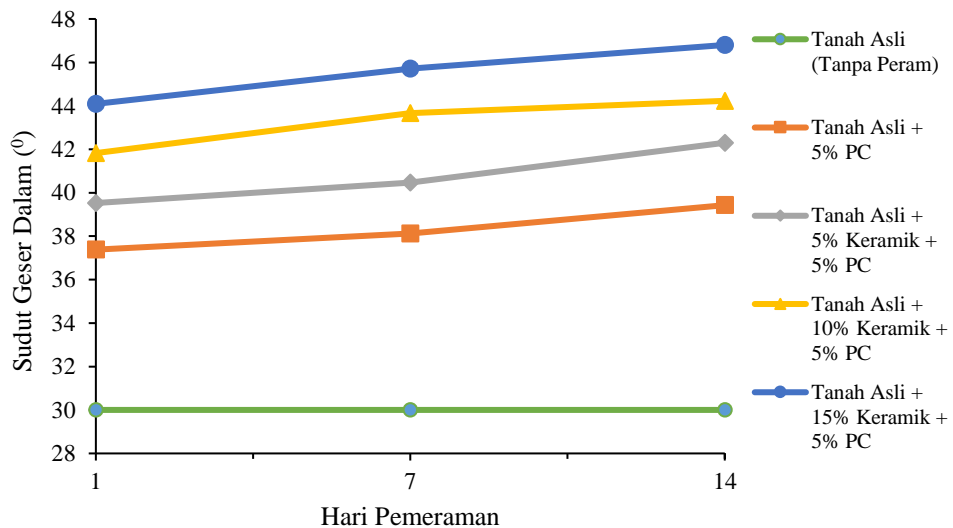
Gambar 5.22 Grafik Perbandingan Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi TA + Serbuk Keramik dan TA + Serbuk Keramik + Semen Pemeraman 14 Hari

Pada sampel dengan pemeraman 14 hari menunjukkan kenaikan sudut geser dalam yang signifikan seiring bertambahnya persentase kadar keramik. Pada penambahan semen 5% nilai kuat geser semakin tinggi nilainya. nilai tertinggi pada variasi TA+ serbuk keramik berada pada campuran 15% serbuk keramik dengan nilai sudut geser dalam sebesar $44,711^\circ$ atau kenaikan dari tanah asli sebesar 49,018%. Sedangkan Ketika campuran keramik ditambahkan semen nilai sudut geser dalam semakin meningkat yaitu sebesar $46,803^\circ$ atau kenaikan dari tanah asli sebesar 55,99%. Maka dilihat dari hasil tersebut penambahan serbuk keramik mampu meningkatkan nilai sudut geser dalam. Namun penambahan semen dalam campuran tanah asli dan keramik mampu meningkatkan lebih tinggi nilai sudut geser dalamnya.



Gambar 5.23 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi TA + Serbuk Keramik

Berdasarkan grafik di atas, penambahan tanah asli dengan serbuk keramik mengalami peningkatan nilai sudut geser dalam (ϕ) seiring dengan bertambahnya lama waktu pemeraman.



Gambar 5.24 Grafik Pengaruh Pemeraman Terhadap Nilai Sudut Geser Dalam pada Variasi TA + Serbuk Keramik + PC

Seperti pada variasi serbuk keramik, setiap campuran nilai sudut geser dalam mengalami kenaikan ketika ditambahkan semen sebesar 5%, nilai semakin tinggi dibandingkan dengan variasi yang hanya serbuk keramik. Peningkatan yang cukup signifikan terjadi pada setiap sampel campuran semen dengan pemeraman 14 hari. Hal ini dapat disebabkan waktu peningkatan kekuatan (*setting time*) semen lebih panjang sehingga dapat mengikat tanah dengan lebih baik.

Pada pengujian ini, parameter-parameter kuat geser dapat mengalami kenaikan dan ada beberapa penurunan dengan adanya penambahan serbuk limbah keramik dan semen disebabkan adanya penggumpalan butiran tanah lempung yang semula memiliki gradasi tanah yang buruk menjadi butiran lempung yang lebih besar. Dengan adanya perbaikan gradasi butir tanah lempung ini maka nilai kuat geser dapat mengalami peningkatan. Selain itu, dengan bertambahnya masa pemeraman dapat terjadi proses pengikatan antar partikel tanah semakin kuat sehingga tidak mudah lepas saat terjadinya pergeseran.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut ini.

1. Berdasarkan hasil pengujian analisis saringan dengan menggunakan sistem klasifikasi tanah metode USCS, tanah yang berasal dari Daerah Kasongan, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Provinsi D.I.Yogyakarta mendekati kelompok MH/OH yaitu lempung organik dengan plastisitas sedang sampai tinggi. Berdasarkan sistem klasifikasi tanah metode AASHTO, tanah tersebut termasuk dalam kelompok A-7-5 dengan jenis tanah berlempung dengan sifat tanah dasar biasa sampai jelek.
2. Pada pengujian kuat tekan bebas nilai kuat dukung tanah maksimum terjadi pada pencampuran serbuk keramik 15% + 5% PC dengan pemeraman 14 hari sebesar $q_u = 6,286 \text{ kg/cm}^2$ dari tanah asli sebesar $2,412 \text{ kg/cm}^2$ dengan sudut 38° serta kohesi (c) sebesar $1,530 \text{ kg/cm}^2$. Hasil pengujian kohesi pada pencampuran serbuk keramik mengalami penurunan. Hasil terbesar sudut maksimum terjadi bukan pada variasi 15% + 5% PC dengan pemeraman 14 hari melainkan terjadi pada tanah asli tanpa pencampuran apapun dengan nilai sudut sebesar 54° .
3. Pencampuran serbuk limbah keramik dan PC pada tanah asli memberikan pengaruh terhadap parameter kuat geser tanah yaitu kohesi dan sudut geser dalam sebagai berikut ini.
 - a. Nilai kohesi (c) tanah asli dalam pengujian geser langsung adalah sebesar $0,680 \text{ kg/cm}^2$. Peningkatan nilai kohesi terjadi pada saat variasi campuran ditambahkan dengan PC, namun hanya di beberapa variasi dan masa pemeraman. Peningkatan terjadi di masa pemeraman 1 hari terjadi

pada variasi TA + 15 % serbuk keramik + 5% PC sebesar 0,759 kg/cm². Pada masa pemeraman 7 hari pada variasi TA + 5% serbuk keramik + 5% PC, TA + 10% serbuk keramik + 5% PC, TA + 15% serbuk keramik + 5% PC sebesar 0,730 kg/cm²; 0,810 kg/cm²; 0,855 kg/cm². Pada masa pemeraman 14 hari terjadi pada semua variasi yang menggunakan PC.

- b. Nilai sudut geser dalam (ϕ) tanah asli dalam pengujian geser langsung adalah sebesar 30°. Peningkatan nilai sudut geser dalam pada pengujian geser langsung terjadi pada semua variasi campuran. Untuk campuran TA + serbuk keramik nilai terbesar sudut geser dalam terjadi pada variasi TA + 15% Keramik pada pemeraman 14 hari sebesar 44,711°. Pada penambahan PC terjadi peningkatan pada nilai sudut geser dalam, nilai maksimum terjadi pada variasi TA + 15% serbuk keramik + 5% PC pada pemeraman 14 hari sebesar 46,803°. Penambahan semen sangat mampu menaikkan nilai parameter kuat geser tanah.
4. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan kenaikan kuat tekan bebas yang terbesar terjadi pada kadar TA +15% serbuk keramik + 5% P dengan pemeraman 14 hari. Pada pengujian kuat geser tanah yang terbesar terjadi pada variasi TA + 15% serbuk keramik + 5% PC. Penambahan serbuk keramik dan semen mampu meningkatkan parameter kuat pada masing-masing pengujian.

6.2 Saran

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

1. Bagi peneliti selanjutnya dapat mencoba meneliti dengan jenis tanah yang sama dengan variasi persentase campuran serbuk keramik atau semen yang lebih besar untuk mengetahui kadar optimum penggunaan bahan tambah.
2. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan metode pengujian yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Febrian. 2005. Solidifikasi Limbah Katalis RCC-15 Sebagai Campuran Bahan Pembuatan Keramik. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta
- Afriyansyah, R.H, Ade. 2007. Studi Eksperimental Campuran Tanah Berbutir Halus dengan Kapur dan Abu Tempurung Kelapa Terhadap Penurunan Serta Kuat Dukung Tanah Berdasarkan Metode Ohsaki. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Aji, Mukti. 2016. Tinjauan Kuat Geser Tanah Lempung Kecamatan Sukodono Kabupaten Sragen yang Distabilisasi dengan Bubuk Arang Kayu. Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Surakarta: 5–15.
- Anonim. 2005. Hasil Analisis Penentuan Al_2O_3 dan SiO_2 dalam Sampel Keramik. Laboratorium Kimia Analitik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Bowles, Joseph E. 1986. Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah. Terjemahan oleh Johan Kelanaputra Hainim. Erlangga. Jakarta.
- Budyanto, Gatot. 2003. Mengenal Tanah Liat. Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Keseniaan Yogyakarta.
- Chowdhury, I. N. Et al. 2016. Stabilization of Organic Soil from Bangladesh with Cement and Fly Ash. 19th Southeast Asian Geotechnical Conference & 2nd AGSSEA Conference (19SEAGC & 2AGSSEA) Young Geotechnical Engineers Conference, January, 95–98. Dhaka.
- Craig, R. F. 1991. Mekanika Tanah. Erlangga. Jakarta.

- Das, B. M. 1995. Mekanika Tanah (Prinsip – Prinsip Rekayasa Geoteknik). Terjemahan oleh Noor Endah M. & Indrasurya B. M. 1985. Erlangga. Jakarta.
- Feriyansyah, H. 2013. Analisis Stabilitas Lereng (Studi Kasus di Kelurahan Sumur Batu Bandar Lampung). Tugas Akhir. Universitas Lampung. Lampung
- Hardiyatmo, Hary Christady. 1992. Mekanika Tanah I. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2002. Mekanika Tanah I, Edisi 3. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2007. Mekanika Tanah II, Edisi 4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hutagalung, S.W. 2017. Kajian Kuat Tekan Bebas Stabilisasi Tanah Lempung Dengan *Stabiizing Agents* Serbuk Kaca dan Semen. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara*: 6(1). Medan.
- Ingles, O.G. & Metcalf, J.B. 1972. *Soil Stabilization (Principle and Practice)*. USA.
- Md. Akhtar Hossain, Md. Rashel Afride and Naimul Haque Nayem. Improvement of Strength and Consolidation Properties of Clayey Soil Using Ceramic Dust. *American Journal of Civil Engineering*. Vol. 7, No. 2, 2019, pp. 41-46. Bangladesh
- Nugroho, U., Sipil, J. T., & Teknik, F. 2008. Stabilisasi Tanah Gambut Rawapening dengan Menggunakan Campuran Portland Cement dan Gypsum Sintesis ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) Ditinjau dari Nilai *California Bearing Ratio* (CBR). *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 10(2): 161–170.
- Nurdian, S., Setyanto, & Afriani, L. 2015. Korelasi Parameter Kekuatan Geser Tanah dengan Tanah Lempung Substitusi Pasir. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 3(1): 13–26.

- Olumuyiwa Onakunle, David O. Omole & Adebajji S. Ogbiye. 2019. Stabilization of lateritic soil from Agbara Nigeria with ceramic waste dust. *Cogent Engineering*, 6:1, 1710087. Nigeria
- Rangan, P. R. and Arrang, A. T. 2021. Stabilization of Expansive Clay Soil with Ceramic Waste: Case Study: Tanete land, Lembang Limbong, Rembon District, Tana Toraja Regency. *Journal Dynamic Saint*. 5(2): 945–950. Sulawesi Selatan
- Sabat, Akshaya K. 2012. Stabilization of Expansive Soil Using Waste Ceramic Dust. *Electronic Journal of Geotechnical Engineering*. Vol.17: 3915–3926. Department of Civil Engineering ITER, SOA University, Bhubaneswar-751030, India.
- Setyawan, Riza. 2007. Analisis Pengaruh Stabilisasi Tanah Berbutir Halus Dengan Campuran Serbuk Limbah Keramik Terhadap Aplikasi Kuat Dukung Uji Triaksial UU Dengan Metode Ohsaki Pada Fondasi Dangkal. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Sepriyanna, I. & Khairani, F. 2016. Penggunaan Limbah Keramik dan Serbuk Kaca Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Rawa. *Jurnal Forum Mekanika*. Vol.5(2): 1-72. Jakarta.
- Subakti, A. 1994. Teknologi Beton Dalam Praktek. Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS. Surabaya.
- Wesley, L.D. 1977. Mekanika Tanah. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Wesley, L.D. 2012. Mekanika Tanah untuk Tanah Endapan dan Residu. Terjemahan oleh Laurence D. Wesley & Satyawan Pranyoto. 2012. ANDI. Yogyakarta

LAMPIRAN





LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN KADAR AIR
ASTM D 2216-71

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli

Uraian	Satuan	Hasil			
		A		B	
		1	2	1	2
Berat Container, W_1	gr	12,83	12,77	13,33	12,91
Berat Container + Tanah Basah, W_2	gr	26,05	26,83	23,14	24,06
Berat Container + Tanah Kering, W_3	gr	21,85	22,35	20,03	20,49
Berat Air, $W_w = W_2 - W_3$	gr	4,20	4,48	3,11	3,57
Berat Tanah Kering, $W_s = W_3 - W_1$	gr	9,02	9,58	6,70	7,58
Kadar Air, $w = (W_w / W_s) \times 100\%$	%	46,56	46,76	46,42	47,10
Kadar Air Rata-Rata, $W_{rata-rata}$	%	46,711			

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN BERAT VOLUME
ASTM D 2216

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli

Uraian	Satuan	Hasil			
		A		B	
		1	2	1	2
Diameter Ring, d	cm	5,1	5,1	5,1	5,1
Tinggi Ring, t	cm	2	2	2	2
Volume Ring, V	cm ³	40,86	40,86	40,86	40,86
Berat Ring, W ₁	gr	39,13	42,47	36,23	34,88
Berat Ring + Tanah Basah, W ₂	gr	109,92	110,71	98,32	102,66
Berat Tanah Basah, W ₃ = W ₂ - W ₁	gr	70,79	68,24	62,09	67,78
Berat Volume Tanah, γ	gr/cm ³	1,73	1,67	1,52	1,66
Berat Volume Tanah Rata-Rata, γ rata-rata	gr/cm ³	1,65			

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN BERAT JENIS
ASTM D 854-72

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli

Uraian	Satuan	Hasil	
		1	2
Berat Piknometer, W_1	gr	28,8	28,21
Berat Piknometer + Tanah Kering, W_2	gr	43,15	43,21
Berat Piknometer + Tanah + Air Penuh, W_3	gr	88,49	88,21
Berat Piknometer + Air Penuh, W_4	gr	79,3	79,22
Suhu Air, t	°C	27	27
Berat Volume Tanah pada Suhu T °C, γ_w pada suhu t (°C)	gr/cm ³	0,9965	0,9965
Berat Volume Tanah pada Suhu 27,5°C, γ_w pada suhu (27,5°C)	gr/cm ³	0,9964	0,9964
Berat Tanah Kering, $W_s = W_2 - W_1$	gr	14,35	15
$A = W_s + W_4$	gr	93,65	94,22
$I = A - W_3$	gr	5,16	6,01
Berat Jenis Tanah pada Suhu T °C, $G_s (t^\circ C) = W_s / I$	-	2,78	2,50
Berat Jenis Tanah pada Suhu 27,5 °C, $G_s (27,5^\circ C) = G_s (t^\circ C) \times (\gamma_w t^\circ C / \gamma_w 27,5^\circ C)$	-	2,78	2,50
Berat Jenis Rata-Rata Tanah pada Suhu 27,5 °C, $G_s (27,5^\circ C)_{rata-rata}$	-	2,64	

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN ANALISA SARINGAN
ASTM D 422-72

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1

No. Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tanah Tertahan (gr)	Berat Tanah Lolos (gr)	Persentase Tanah Tertahan (%)	Persentase Tanah Lolos (%)
4	4,76	2,74	297,26	0,91	99,09
10	2	15,67	281,59	5,22	93,86
20	0,84	5,1	276,49	1,70	92,16
40	0,442	3,09	273,4	1,03	91,13
80	0,25	2,36	271,04	0,79	90,35
100	0,149	4,67	266,37	1,56	88,79
200	0,075	0,69	265,68	0,23	88,56
Pan		265,68	0	88,56	0
TOTAL		300		100	
Berat tanah mula-mula				300	gr
Persentase lolos saringan 200				88,56	%

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN ANALISA SARINGAN
ASTM D 422-72

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2

No. Saringan	Diameter Saringan (mm)	Berat Tanah Tertahan (gr)	Berat Tanah Lolos (gr)	Persentase Tanah Tertahan (%)	Persentase Tanah Lolos (%)
4	4,76	2,55	297,45	0,85	99,15
10	2	11,12	286,33	3,71	95,44
20	0,84	3,88	282,45	1,29	94,15
40	0,442	1,92	280,53	0,64	93,51
80	0,25	1,38	279,15	0,46	93,05
100	0,149	2,62	276,53	0,87	92,18
200	0,075	0,42	276,11	0,14	92,04
Pan		276,11	0	92,04	0,00
TOTAL		300		100	
Berat tanah mula-mula				300	gr
Persentase lolos saringan 200				92,037	%

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN ANALISA HIDROMETER
ASTM D 421-72

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Waktu (menit)	Suhu (°C)	Ra	Rc	Persen Lolos (%)	R	L (cm)	L/t	k	Diameter (mm)
0	28	50	52	76,752	53	8,1	0	0,0123	0,0000
1	28	50	52	76,752	53	8,3	8,300	0,0123	0,0354
2	28	46	48	70,848	49	8,8	4,400	0,0123	0,0258
5	28	43	45	66,420	46	9,2	1,840	0,0124	0,0169
15	28	38	40	59,040	41	9,6	0,640	0,0124	0,0100
30	28	30	32	47,232	33	10,1	0,337	0,0124	0,0072
60	28	26	28	41,328	29	10,9	0,182	0,0124	0,0053
250	27	20	22	32,472	23	12	0,048	0,0126	0,0028
1440	27	17	19	28,044	20	13	0,009	0,0126	0,0012

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN ANALISA HIDROMETER
ASTM D 421-72

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Waktu (menit)	Suhu (°C)	Ra	Rc	Persen Lolos (%)	R	L (cm)	L/t	k	Diameter (mm)
0	28	51	53	81,299	54	7,9	0	0,01244	0
1	28	51	53	81,299	54	8,1	8,100	0,01244	0,0354
2	28	47	49	75,163	50	8,6	4,300	0,01244	0,0258
5	28	44	46	70,561	47	8,9	1,780	0,01244	0,0166
15	28	39	41	62,892	42	9,4	0,627	0,01244	0,0098
30	28	32	34	52,154	35	10,2	0,340	0,01244	0,0073
60	28	27	29	44,484	30	10,9	0,182	0,01244	0,0053
250	27	21	23	35,281	24	12,2	0,049	0,01258	0,0028
1440	27	16	18	27,611	19	13,2	0,009	0,01258	0,0012

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

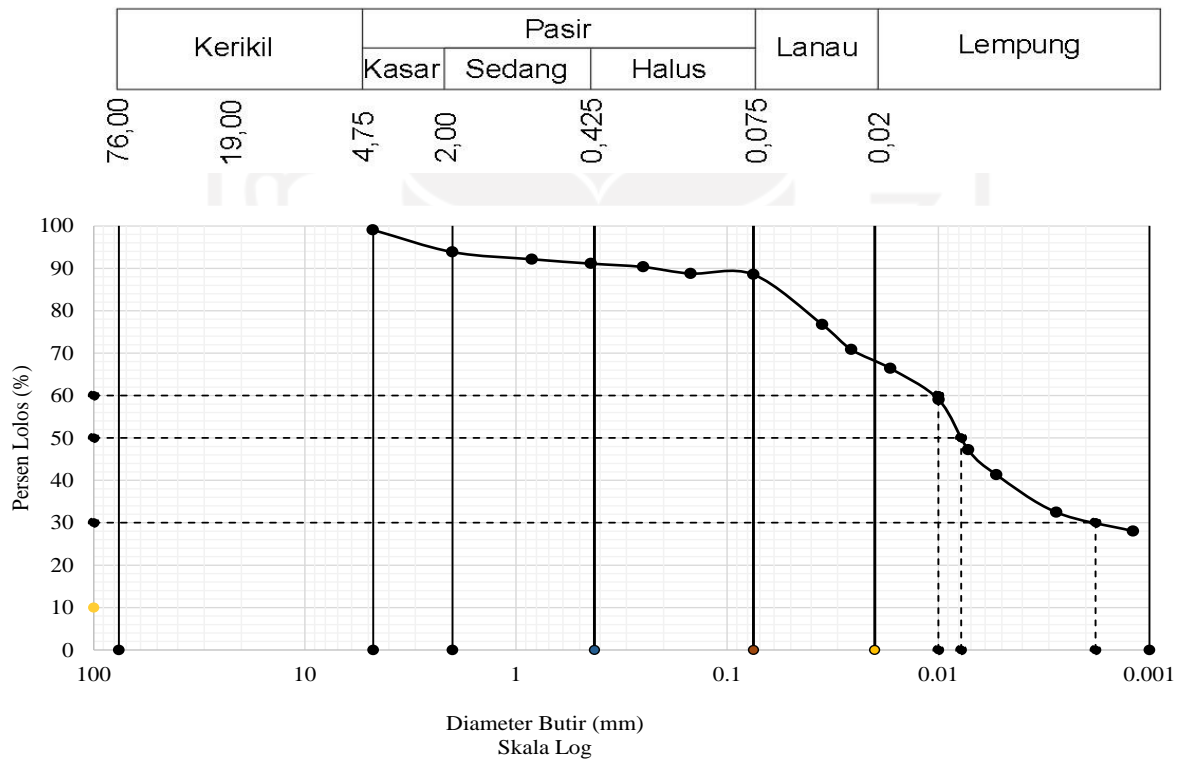
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH ASLI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

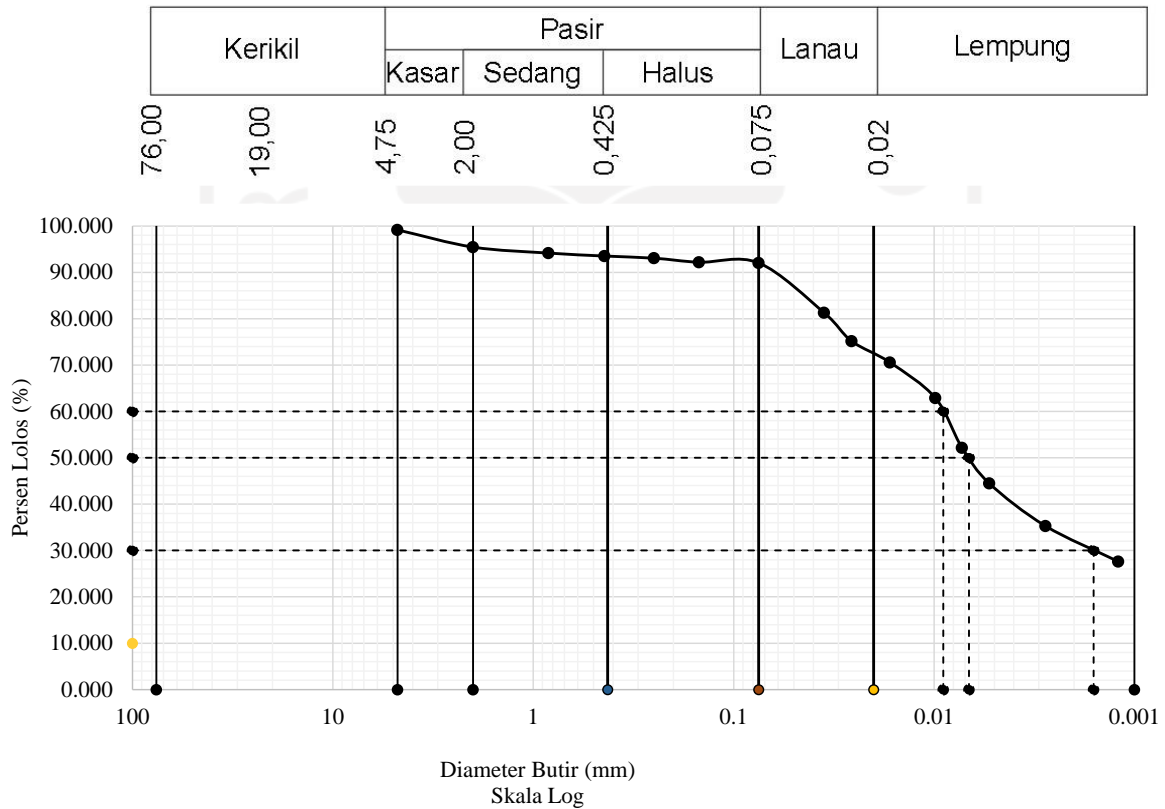
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH ASLI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2



Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

FRAKSI BUTIRAN TANAH ASLI

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli

Uraian	Satuan	Hasil		
		Sampel 1	Sampel 2	Rata-Rata
%Lolos #200	%	88,560	92,037	90,298
Kerikil	%	0	0	0
Pasir	%	11,44	7,96	9,70
Lanau	%	22,14	21,48	21,81
Lempung	%	66,42	70,56	68,49
D10	mm	0	0	0
D30	mm	0,0018	0,0016	0,0017
D60	mm	0,010	0,009	0,0095
$Cu = D_{60}/D_{10}$	-	-	-	-
$Cc = D_{30}^2/(D_{10} \times D_{60})$	-	-	-	-

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

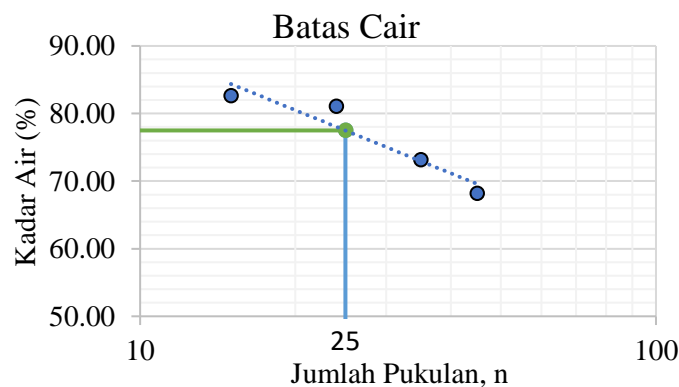


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN BATAS CAIR
ASTM D 423-66

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Uraian	Satuan	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
Berat Cawan, W_1	gr	12,31	12,49	12,48	12,74	12,45	12,47	12,72	12,7
Berat Cawan + Tanah Basah, W_2	gr	29,01	25,44	25,74	23,15	24,65	28,39	39,97	40,39
Berat Cawan + Tanah Kering, W_3	gr	22,23	20,2	20,13	18,76	19,19	21,26	27,16	28,39
Berat Air, W_w	gr	6,78	5,24	5,61	4,39	5,46	7,13	12,81	12
Berat Tanah Kering, W_s	gr	9,92	7,71	7,65	6,02	6,74	8,79	14,44	15,69
Kadar Air, w	%	68,35	67,96	73,33	72,92	81,01	81,11	88,71	76,48
Kadar Air Rata-Rata, $w_{rata-rata}$	%	68,16		73,13		81,06		82,60	
Jumlah Pukulan	N	45		35		24		15	



Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

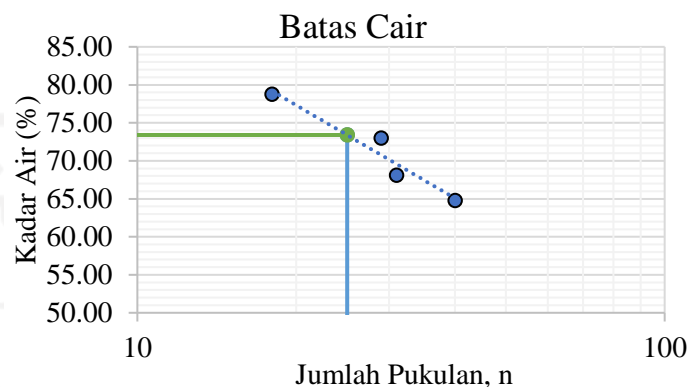


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN BATAS CAIR
ASTM D 423-66

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Uraian	Satuan	I		II		III		IV	
		1	2	3	4	5	6	7	8
Berat Cawan, W_1	gr	12,7	12,48	12,41	12,81	12,76	12,14	12,3	12,69
Berat Cawan + Tanah Basah, W_2	gr	23,31	22,4	19,95	21,29	27,23	22,2	22,04	25,96
Berat Cawan + Tanah Kering, W_3	gr	19,12	18,52	16,89	17,86	21,12	17,96	17,75	20,11
Berat Air, W_w	gr	4,19	3,88	3,06	3,43	6,11	4,24	4,29	5,85
Berat Tanah Kering, W_s	gr	6,42	6,04	4,48	5,05	8,36	5,82	5,45	7,42
Kadar Air, w	%	65,26	64,24	68,30	67,92	73,09	72,85	78,72	78,84
Kadar Air Rata-Rata, $w_{rata-rata}$	%	64,75		68,11		72,97		78,78	
Jumlah Pukulan	N	40		31		29		18	



Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN BATAS PLASTIS
ASTM D 424-74

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli

Uraian	Satuan	Sampel 1		Sampel 2	
		1	2	1	2
Berat Cawan, W_1	gr	12,13	12,22	12,63	12,66
Berat Cawan+Tanah Basah, W_2	gr	12,54	12,72	13,59	13,51
Berat Cawan+Tanah Kering, W_3	gr	12,41	12,56	13,29	13,26
Berat Air, W_w	gr	0,13	0,16	0,3	0,25
Berat Tanah Kering, W_s	gr	0,28	0,34	0,66	0,6
Kadar Air, w	gr	46,43	47,06	45,45	41,67
Kadar Air per Sampel, w	%	46,74		43,56	
Kadar Air Rata-Rata, $w_{rata-rata}$	%	45,15			

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN BATAS SUSUT
ASTM D 427-74

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli

Uraian	Satuan	Sampel 1		Sampel 2	
		1	2	1	2
Berat Cawan, W_1	gr	42,68	49,54	42,68	41,17
Berat Cawan Susut + Tanah Basah, W_2	gr	67,33	72,81	67,33	67,46
Berat Cawan Susut + Tanah Kering, W_3	gr	59,43	65,52	59,23	59,54
Berat Tanah Kering, W_o	gr	16,75	15,98	16,55	18,37
Kadar Air, w	%	47,16	45,62	48,94	43,11
Diameter Ring, d	cm	4,20	4,10	4,20	4,10
Tinggi Ring, t	cm	1,20	1,20	1,10	1,10
Volume Ring, V	cm ³	16,62	15,84	15,23	14,52
Berat Air Raksa yang Terdesak Tanah Kering + Gelas Ukur, W_4	gr	201,31	217,25	203,73	185,46
Berat Gelas Ukur, W_5	gr	60,51	60,51	60,51	60,51
Berat Air Raksa, W_6	gr	140,80	156,74	143,22	124,95
Berat Tanah Kering, W_o	gr	16,75	15,98	16,55	18,37
Volume Tanah Kering, V_o	cm ³	1,23	1,18	1,22	1,35
Batas Susut Tanah, SL	%	46,25	44,70	48,10	42,40
Batas Susut Tanah Rata-Rata, $SL_{rata-rata}$	%	45,36			

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH (*PROCTOR STANDART*)
ASTM D 698-70

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Uraian	Satuan	I		II		III		IV		V		VI	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Diameter Mold	cm	10,1		10,1		10,1		10,1		10,1		10,1	
Tinggi Mol	cm	11,56		11,56		11,56		11,56		11,56		11,56	
Volume Mold	cm ³	926,17		926,17		926,17		926,17		926,17		926,17	
Berat Mold	gr	1747		1747		1747		1747		1747		1747	
Berat Sampel Tanah	gr	2000		2000		2000		2000		2000		2000	
Kadar Air Mula-Mula	%	7,048		7,048		7,048		7,048		7,048		7,048	
Penambahan Air	%	5		10		15		20		25		30	
Penambahan Air	ml	100		200		300		400		500		600	
Berat Mold + Tanah Basah	gr	3105		3110		3226		3365		3390		3340	
Berat Tanah Basah	gr	1358		1363		1479		1618		1643		1593	
Berat Volume Tanah Basah	gr/cm ³	1,466		1,472		1,597		1,747		1,774		1,720	
Berat Cawan, W ₁	gr	13,25	12,89	13,05	12,68	13,11	12,76	13,24	13,03	13,6	12,83	12,73	12,95
Berat Cawan+Tanah Basah, W ₂	gr	18,52	22,71	22,37	29,43	28,29	29,14	21,49	21,72	21,23	22,2	26,23	28,86
Berat Cawan+Tanah Kering, W ₃	gr	17,79	21,25	20,9	26,73	25,23	25,85	19,42	19,63	19,14	19,73	22,2	24,6
Berat Air, W _w	gr	0,73	1,46	1,47	2,7	3,06	3,29	2,07	2,09	2,09	2,47	4,03	4,26
Berat Tanah Kering, W _s	gr	4,54	8,36	7,85	14,05	12,12	13,09	6,18	6,6	5,54	6,9	9,47	11,65
Kadar Air, w	%	16,08	17,46	18,73	19,22	25,25	25,13	33,50	31,67	37,73	35,80	42,56	36,57
Kadar Air Rata-Rata, w _{rata-rata}	%	16,77		18,97		25,19		32,58		36,76		39,56	
Berat Volume Tanah Kering	gr/cm ³	1,26		1,24		1,28		1,32		1,30		1,23	

Mengetahui
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

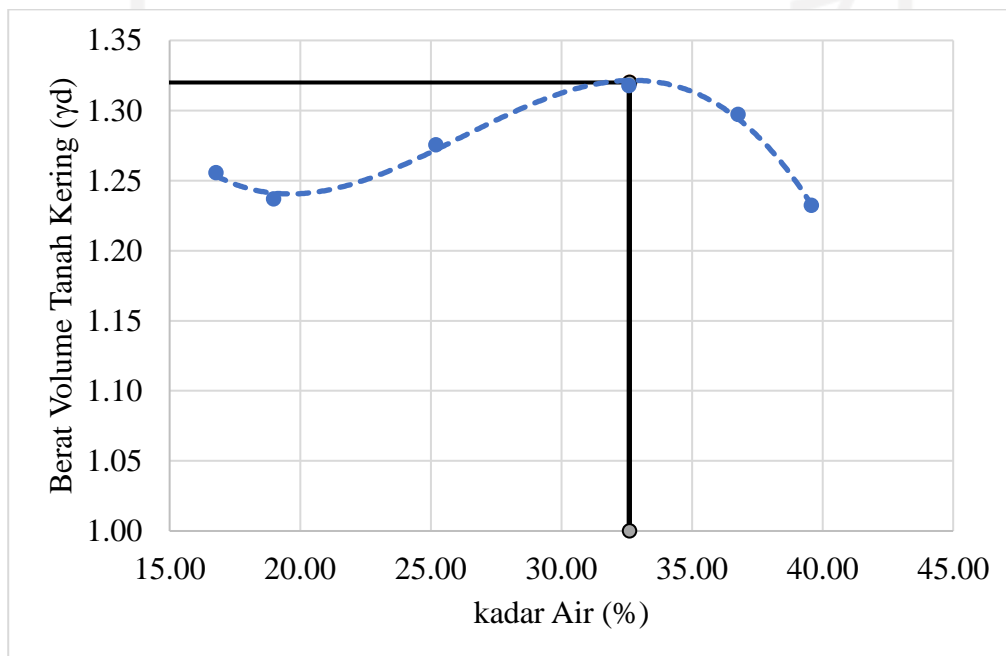
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH (*PROCTOR STANDART*)
ASTM D 698-70

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1



Uraian	Satuan	Hasil
Berat Volume Tanah Kering Maksimum, MDD (γ_{dmax})	gr/cm ³	1,32
Kadar Air Optimum, OMC (w_{opt})	%	32,6

Mengetahui
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH (*PROCTOR STANDART*)
ASTM D 698-70

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Februari 2022

Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Uraian	Satuan	I		II		III		IV		V		VI	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Diameter Mold	cm	10,1		10,1		10,1		10,1		10,1		10,1	
Tinggi Mol	cm	11,56		11,56		11,56		11,56		11,56		11,56	
Volume Mold	cm ³	926,17		926,17		926,17		926,17		926,17		926,17	
Berat Mold	gr	1747		1747		1747		1747		1747		1747	
Berat Sampel Tanah	gr	2000		2000		2000		2000		2000		2000	
Kadar Air Mula-Mula	%	7,281		7,281		7,281		7,281		7,281		7,281	
Penambahan Air	%	5		10		15		20		25		30	
Penambahan Air	ml	100		200		300		400		500		600	
Berat Mold + Tanah Basah	gr	3067		3120		3197		3358		3390		3348	
Berat Tanah Basah	gr	1320		1373		1450		1611		1643		1601	
Berat Volume Tanah Basah	gr/cm ³	1,425		1,482		1,566		1,739		1,774		1,729	
Berat Cawan, W ₁	gr	13,02	13,37	13,05	13,2	12,87	12,79	13,16	12,81	12,91	12,98	13,41	13,11
Berat Cawan+Tanah Basah, W ₂	gr	28,14	25,57	27,83	19,91	25,82	26,7	24,18	26,61	23,93	20,52	21,29	24,49
Berat Cawan+Tanah Kering, W ₃	gr	26,23	24,01	25,35	18,78	23,2	23,91	21,2	23,4	20,85	18,42	18,77	21,2
Berat Air, W _w	gr	1,91	1,56	2,48	1,13	2,62	2,79	2,98	3,21	3,08	2,1	2,52	3,29
Berat Tanah Kering, W _s	gr	13,21	10,64	12,3	5,58	10,33	11,12	8,04	10,59	7,94	5,44	5,36	8,09
Kadar Air, w	%	14,46	14,66	20,16	20,25	25,36	25,09	37,06	30,31	38,79	38,60	47,01	40,67
Kadar Air Rata-Rata, w _{rata-rata}	%	14,56		20,21		25,23		33,69		38,70		43,84	
Berat Volume Tanah Kering	gr/cm ³	1,244		1,233		1,25		1,301		1,279		1,202	

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

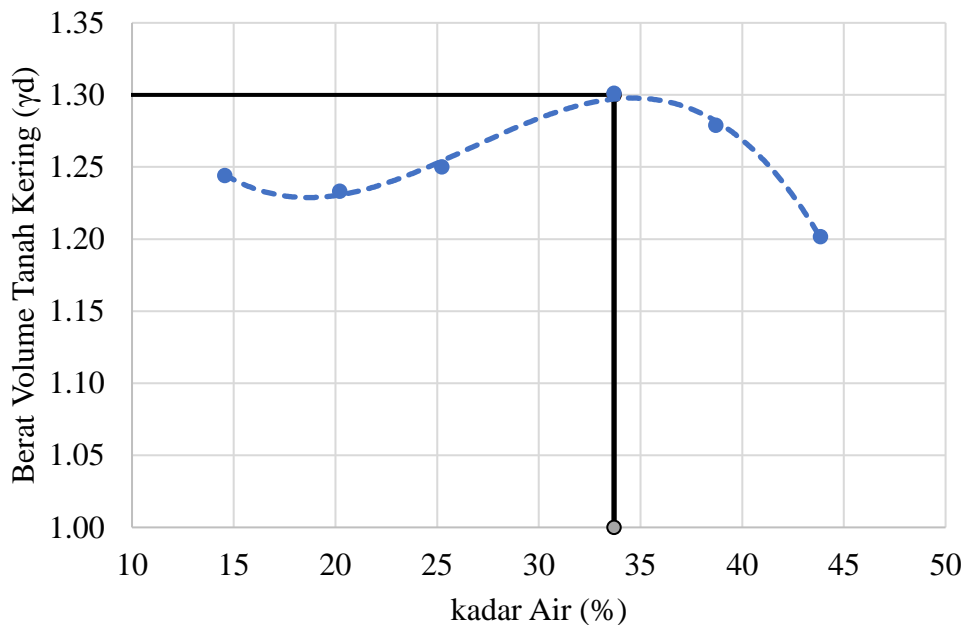
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN PEMADATAN TANAH (*PROCTOR STANDART*)
ASTM D 698-70

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Februari 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2



Uraian	Satuan	Hasil
Berat Volume Tanah Kering Maksimum, MDD (γ_{dmax})	gr/cm ³	1,3
Kadar Air Optimum, OMC (w_{opt})	%	33,7

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

Lampiran 10. Hasil Pengujian Kuat Tekan Tanah Asli

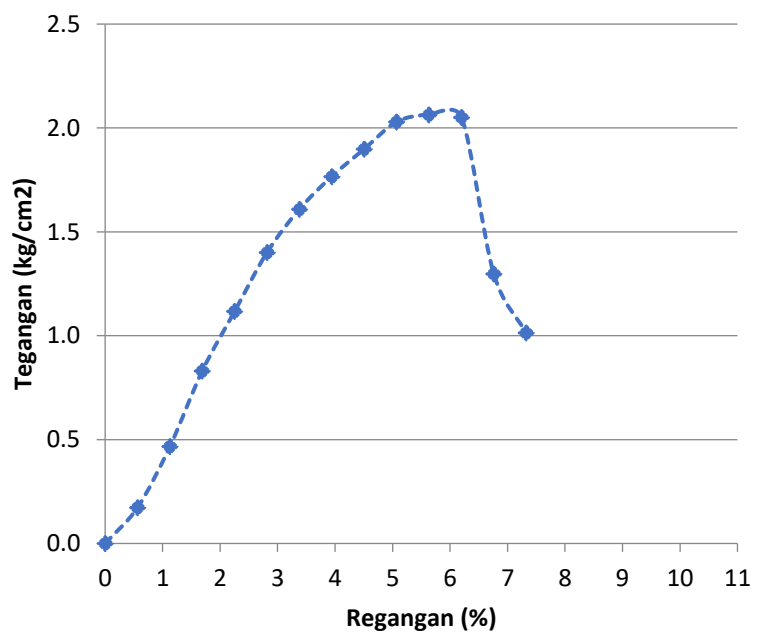


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,600
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,700
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,650
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,450
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	6,338
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	2,064
α (°)	75,000
ϕ (°)	60,000
C_u (kg/cm ²)	0,277



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	132,690
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	38,283
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,836
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,328

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	3,5	0,040	1,771	0,563	0,994	10,236	0,173
2,5	80	9,5	0,080	4,807	1,127	0,989	10,295	0,467
3,75	120	17	0,120	8,602	1,690	0,983	10,354	0,831
5	160	23	0,160	11,638	2,254	0,977	10,413	1,118
6,25	200	29	0,200	14,674	2,817	0,972	10,474	1,401
7,5	240	33,5	0,240	16,951	3,380	0,966	10,535	1,609
8,75	280	37	0,280	18,722	3,944	0,961	10,597	1,767
10	320	40	0,320	20,240	4,507	0,955	10,659	1,899
11,25	360	43	0,360	21,758	5,070	0,949	10,722	2,029
12,5	400	44	0,400	22,264	5,634	0,944	10,786	2,064
13,75	440	44	0,440	22,264	6,197	0,938	10,851	2,052
15	480	28	0,480	14,168	6,761	0,932	10,917	1,298
16,25	520	22	0,520	11,132	7,324	0,927	10,983	1,014

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)

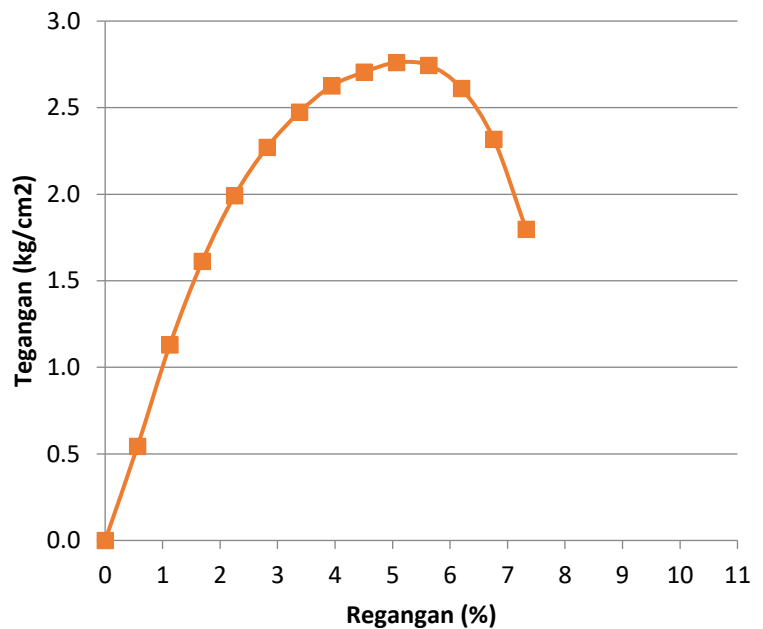


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,700
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,850
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,775
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,325
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	4,577
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	2,761
α (°)	69,000
ϕ (°)	48,000
C_u (kg/cm ²)	0,530



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	134,730
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	38,283
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,864
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,348

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	11	0,040	5,566	0,563	0,994	10,236	0,544
2,5	80	23	0,080	11,638	1,127	0,989	10,295	1,130
3,75	120	33	0,120	16,698	1,690	0,983	10,354	1,613
5	160	41	0,160	20,746	2,254	0,977	10,413	1,992
6,25	200	47	0,200	23,782	2,817	0,972	10,474	2,271
7,5	240	51,5	0,240	26,059	3,380	0,966	10,535	2,474
8,75	280	55	0,280	27,830	3,944	0,961	10,597	2,626
10	320	57	0,320	28,842	4,507	0,955	10,659	2,706
11,25	360	58,5	0,360	29,601	5,070	0,949	10,722	2,761
12,5	400	58,5	0,400	29,601	5,634	0,944	10,786	2,744
13,75	440	56	0,440	28,336	6,197	0,938	10,851	2,611
15	480	50	0,480	25,300	6,761	0,932	10,917	2,318
16,25	520	39	0,520	19,734	7,324	0,927	10,983	1,797

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

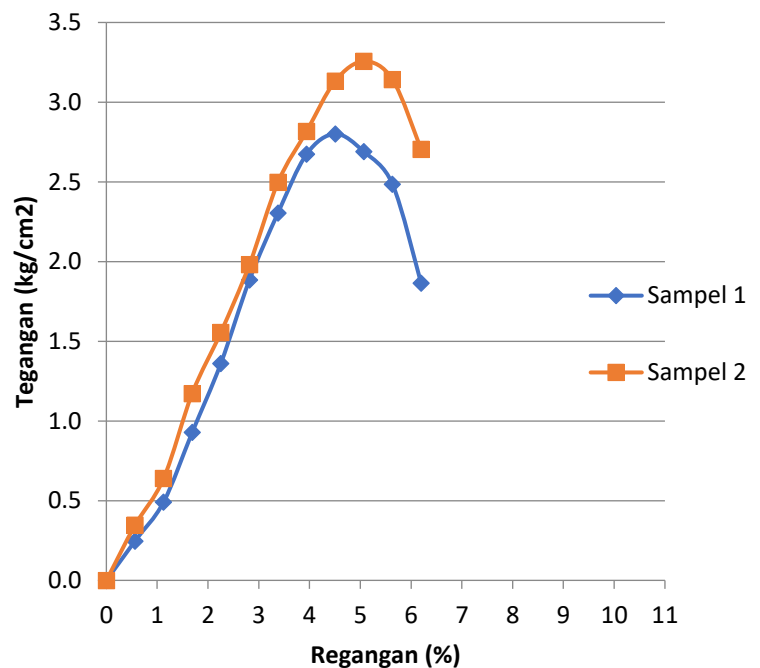


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,800
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,900
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,850
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,250
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	3,521
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	2,801
α (°)	68,000
ϕ (°)	46,000
C_u (kg/cm ²)	0,566



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

Lampiran 11. Hasil Pengujian Kuat Tekan dengan Bahan Tambah



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	136,550
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	31,431
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,889
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,438

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	5	0,040	2,530	0,563	0,994	10,236	0,247
2,5	80	10	0,080	5,060	1,127	0,989	10,295	0,492
3,75	120	19	0,120	9,614	1,690	0,983	10,354	0,929
5	160	28	0,160	14,168	2,254	0,977	10,413	1,361
6,25	200	39	0,200	19,734	2,817	0,972	10,474	1,884
7,5	240	48	0,240	24,288	3,380	0,966	10,535	2,305
8,75	280	56	0,280	28,336	3,944	0,961	10,597	2,674
10	320	59	0,320	29,854	4,507	0,955	10,659	2,801
11,25	360	57	0,360	28,842	5,070	0,949	10,722	2,690
12,5	400	53	0,400	26,818	5,634	0,944	10,786	2,486
13,75	440	40	0,440	20,240	6,197	0,938	10,851	1,865

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrobbil, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)

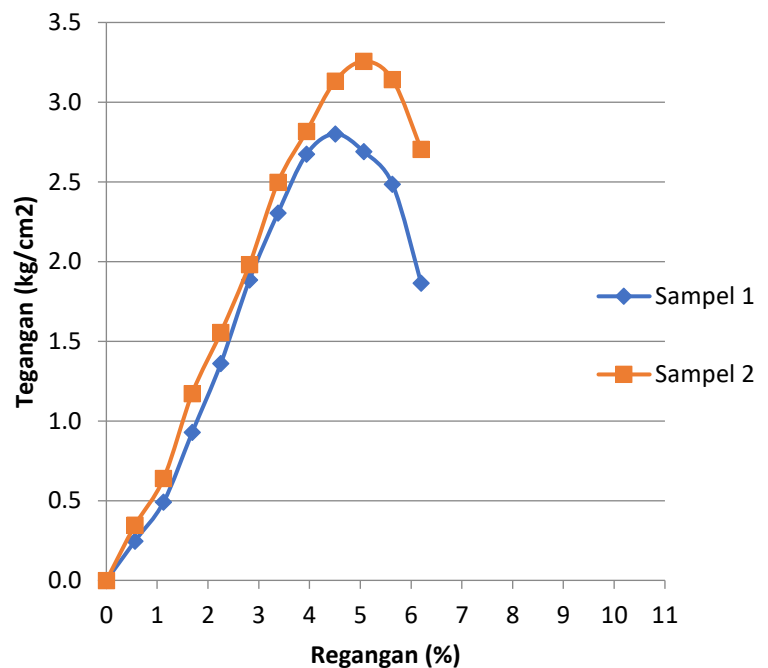


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,800
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,850
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,825
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,275
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	3,873
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	3,256
α (°)	70,000
ϕ (°)	50,000
C_u (kg/cm ²)	0,593



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	135,630
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	31,431
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,877
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,428

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	7	0,040	3,542	0,563	0,994	10,236	0,346
2,5	80	13	0,080	6,578	1,127	0,989	10,295	0,639
3,75	120	24	0,120	12,144	1,690	0,983	10,354	1,173
5	160	32	0,160	16,192	2,254	0,977	10,413	1,555
6,25	200	41	0,200	20,746	2,817	0,972	10,474	1,981
7,5	240	52	0,240	26,312	3,380	0,966	10,535	2,498
8,75	280	59	0,280	29,854	3,944	0,961	10,597	2,817
10	320	66	0,320	33,396	4,507	0,955	10,659	3,133
11,25	360	69	0,360	34,914	5,070	0,949	10,722	3,256
12,5	400	67	0,400	33,902	5,634	0,944	10,786	3,143
13,75	440	58	0,440	29,348	6,197	0,938	10,851	2,705

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

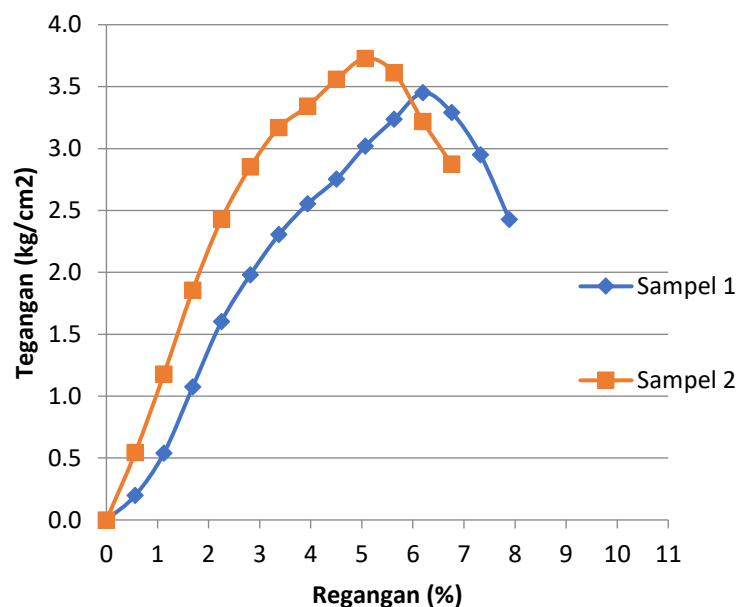


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

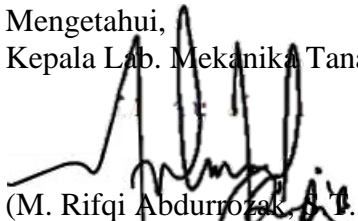
UNCONFINED COMPRESSION TEST


Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,600
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,600
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,600
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,500
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	7,042
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	3,451
α (°)	70,000
ϕ (°)	50,000
C_u (kg/cm ²)	0,628



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	133,250
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	33,138
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,844
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,385

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	4	0,040	2,024	0,563	0,994	10,236	0,198
2,5	80	11	0,080	5,566	1,127	0,989	10,295	0,541
3,75	120	22	0,120	11,132	1,690	0,983	10,354	1,075
5	160	33	0,160	16,698	2,254	0,977	10,413	1,604
6,25	200	41	0,200	20,746	2,817	0,972	10,474	1,981
7,5	240	48	0,240	24,288	3,380	0,966	10,535	2,305
8,75	280	53,5	0,280	27,071	3,944	0,961	10,597	2,555
10	320	58	0,320	29,348	4,507	0,955	10,659	2,753
11,25	360	64	0,360	32,384	5,070	0,949	10,722	3,020
12,5	400	69	0,400	34,914	5,634	0,944	10,786	3,237
13,75	440	74	0,440	37,444	6,197	0,938	10,851	3,451
15	480	71	0,480	35,926	6,761	0,932	10,917	3,291
16,25	520	64	0,520	32,384	7,324	0,927	10,983	2,949
17,5	560	53	0,560	26,818	7,887	0,921	11,050	2,427

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

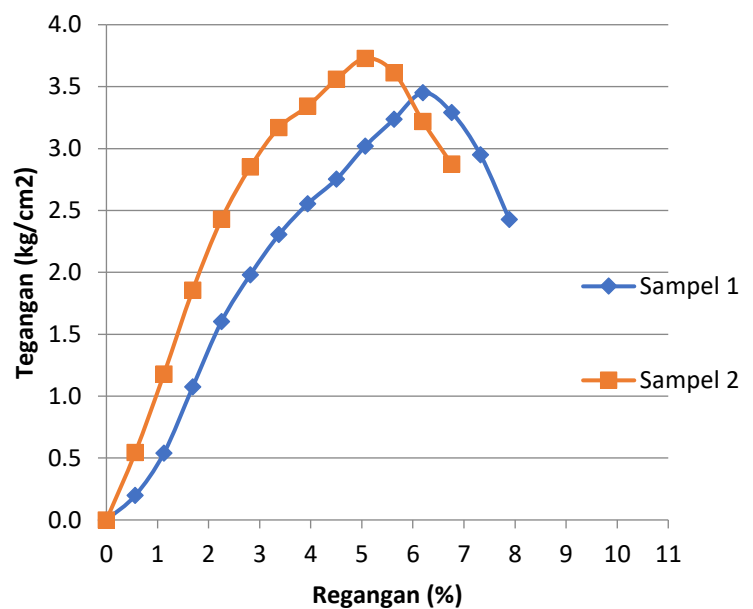


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

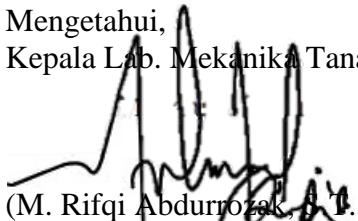
UNCONFINED COMPRESSION TEST


Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,700
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,700
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,700
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,400
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	5,634
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	3,728
α (°)	65,000
ϕ (°)	40,000
C_u (kg/cm ²)	0,869



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	135,350
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	33,138
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,873
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,407

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	11	0,040	5,566	0,563	0,994	10,236	0,544
2,5	80	24	0,080	12,144	1,127	0,989	10,295	1,180
3,75	120	38	0,120	19,228	1,690	0,983	10,354	1,857
5	160	50	0,160	25,300	2,254	0,977	10,413	2,430
6,25	200	59	0,200	29,854	2,817	0,972	10,474	2,850
7,5	240	66	0,240	33,396	3,380	0,966	10,535	3,170
8,75	280	70	0,280	35,420	3,944	0,961	10,597	3,343
10	320	75	0,320	37,950	4,507	0,955	10,659	3,560
11,25	360	79	0,360	39,974	5,070	0,949	10,722	3,728
12,5	400	77	0,400	38,962	5,634	0,944	10,786	3,612
13,75	440	69	0,440	34,914	6,197	0,938	10,851	3,218
15	480	62	0,480	31,372	6,761	0,932	10,917	2,874

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)

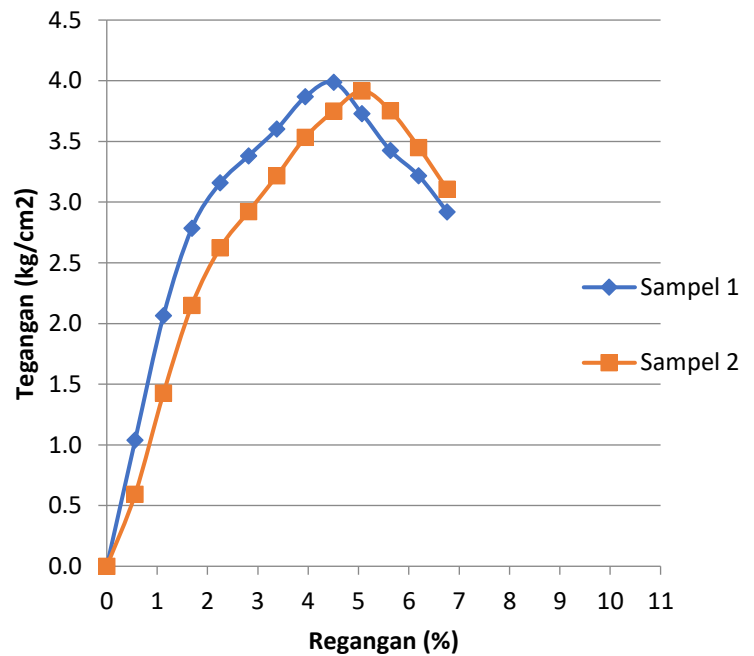


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,700
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,700
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,700
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,400
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	5,634
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	3,988
α (°)	55,000
ϕ (°)	20,000
C_u (kg/cm ²)	1,396



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	135,840
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	31,570
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,880
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,429

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	21	0,040	10,626	0,563	0,994	10,236	1,038
2,5	80	42	0,080	21,252	1,127	0,989	10,295	2,064
3,75	120	57	0,120	28,842	1,690	0,983	10,354	2,786
5	160	65	0,160	32,890	2,254	0,977	10,413	3,158
6,25	200	70	0,200	35,420	2,817	0,972	10,474	3,382
7,5	240	75	0,240	37,950	3,380	0,966	10,535	3,602
8,75	280	81	0,280	40,986	3,944	0,961	10,597	3,868
10	320	84	0,320	42,504	4,507	0,955	10,659	3,988
11,25	360	79	0,360	39,974	5,070	0,949	10,722	3,728
12,5	400	73	0,400	36,938	5,634	0,944	10,786	3,424
13,75	440	69	0,440	34,914	6,197	0,938	10,851	3,218
15	480	63	0,480	31,878	6,761	0,932	10,917	2,920

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

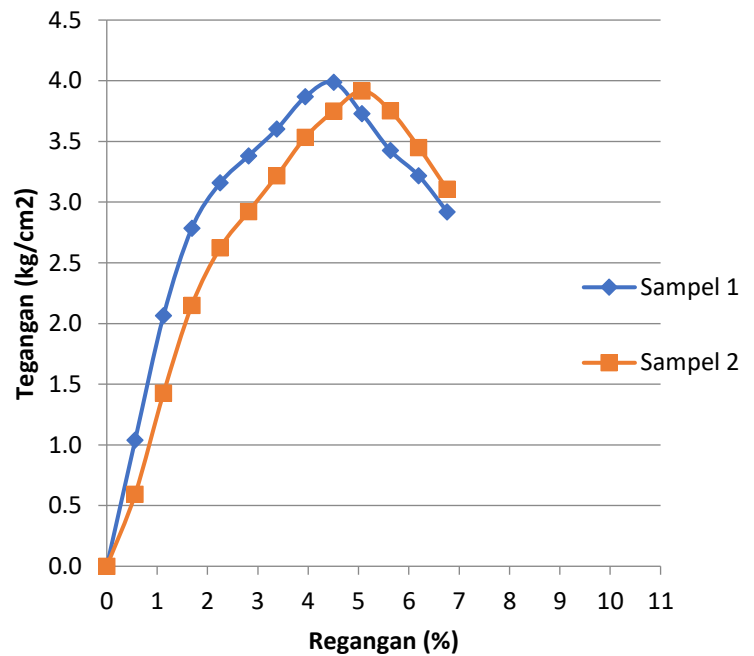


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,800
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,800
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,800
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,300
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	4,225
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	3,917
α (°)	65,000
ϕ (°)	40,000
C_u (kg/cm ²)	0,913



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	134,100
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	31,570
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,856
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,410

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	12	0,040	6,072	0,563	0,994	10,236	0,593
2,5	80	29	0,080	14,674	1,127	0,989	10,295	1,425
3,75	120	44	0,120	22,264	1,690	0,983	10,354	2,150
5	160	54	0,160	27,324	2,254	0,977	10,413	2,624
6,25	200	60,5	0,200	30,613	2,817	0,972	10,474	2,923
7,5	240	67	0,240	33,902	3,380	0,966	10,535	3,218
8,75	280	74	0,280	37,444	3,944	0,961	10,597	3,534
10	320	79	0,320	39,974	4,507	0,955	10,659	3,750
11,25	360	83	0,360	41,998	5,070	0,949	10,722	3,917
12,5	400	80	0,400	40,480	5,634	0,944	10,786	3,753
13,75	440	74	0,440	37,444	6,197	0,938	10,851	3,451
15	480	67	0,480	33,902	6,761	0,932	10,917	3,105

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

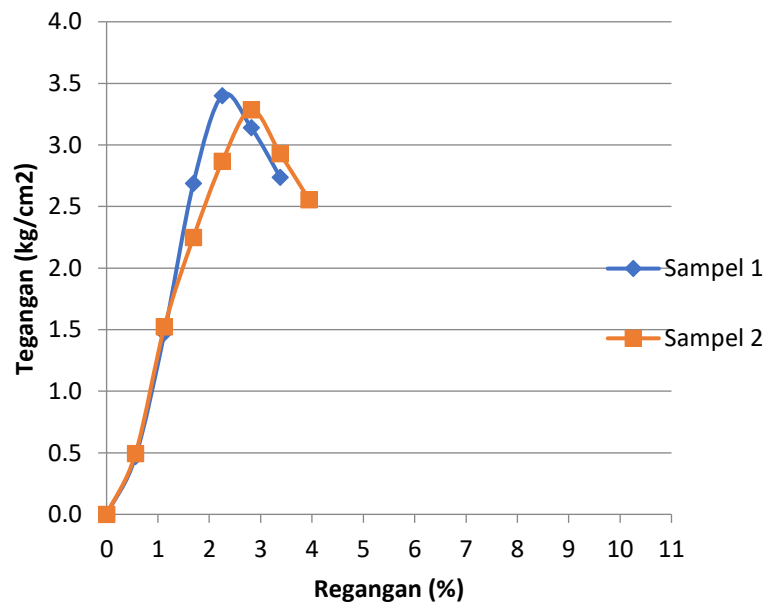


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% PC Sampel 1

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,850
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,850
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,850
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,250
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	3,521
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	3,401
α (°)	55,000
ϕ (°)	20,000
C_u (kg/cm ²)	1,191



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% PC Sampel 1

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	134,920
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	31,763
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,867
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,417

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	9,5	0,040	4,807	0,563	0,994	10,236	0,470
2,5	80	30	0,080	15,180	1,127	0,989	10,295	1,475
3,75	120	55	0,120	27,830	1,690	0,983	10,354	2,688
5	160	70	0,160	35,420	2,254	0,977	10,413	3,401
6,25	200	65	0,200	32,890	2,817	0,972	10,474	3,140
7,5	240	57	0,240	28,842	3,380	0,966	10,535	2,738

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

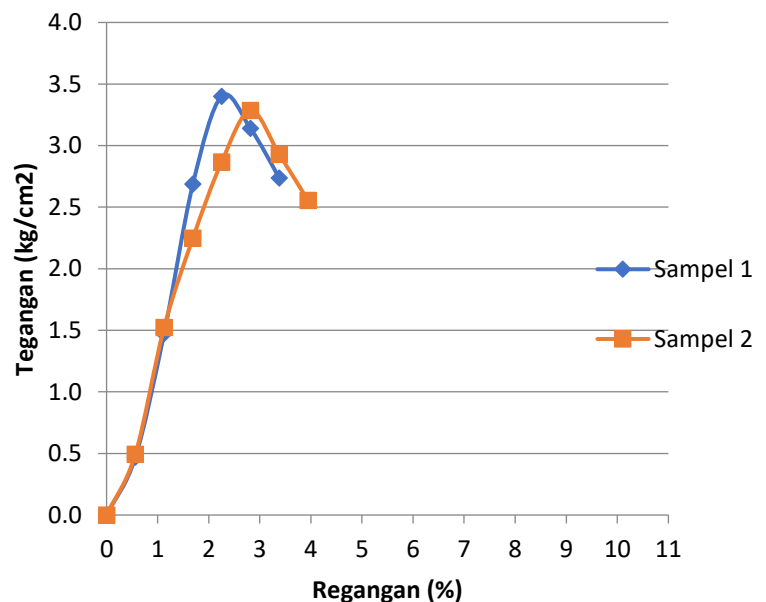


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% PC Sampel 2

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,800
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,800
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,800
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,300
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	4,225
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	3,285
α (°)	60,000
ϕ (°)	30,000
C_u (kg/cm ²)	0,948



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% PC Sampel 2

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	134,170
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	31,763
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,857
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,409

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	10	0,040	5,060	0,563	0,994	10,236	0,494
2,5	80	31	0,080	15,686	1,127	0,989	10,295	1,524
3,75	120	46	0,120	23,276	1,690	0,983	10,354	2,248
5	160	59	0,160	29,854	2,254	0,977	10,413	2,867
6,25	200	68	0,200	34,408	2,817	0,972	10,474	3,285
7,5	240	61	0,240	30,866	3,380	0,966	10,535	2,930
8,75	280	53,5	0,280	27,071	3,944	0,961	10,597	2,555

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

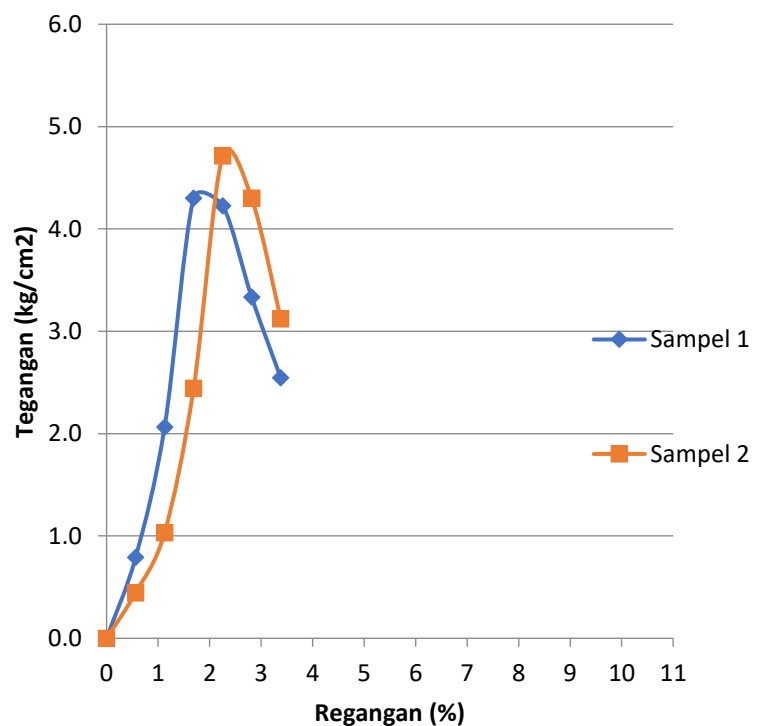


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

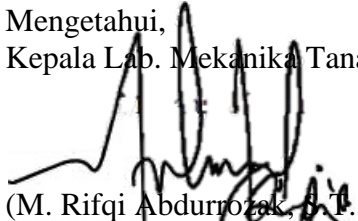
UNCONFINED COMPRESSION TEST


Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,900
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	7,000
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,950
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,150
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	2,113
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	4,301
α (°)	70,000
ϕ (°)	50,000
C_u (kg/cm ²)	0,783



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	133,450
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	34,922
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,847
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,369

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	16	0,040	8,096	0,563	0,994	10,236	0,791
2,5	80	42	0,080	21,252	1,127	0,989	10,295	2,064
3,75	120	88	0,120	44,528	1,690	0,983	10,354	4,301
5	160	87	0,160	44,022	2,254	0,977	10,413	4,227
6,25	200	69	0,200	34,914	2,817	0,972	10,474	3,333
7,5	240	53	0,240	26,818	3,380	0,966	10,535	2,546

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

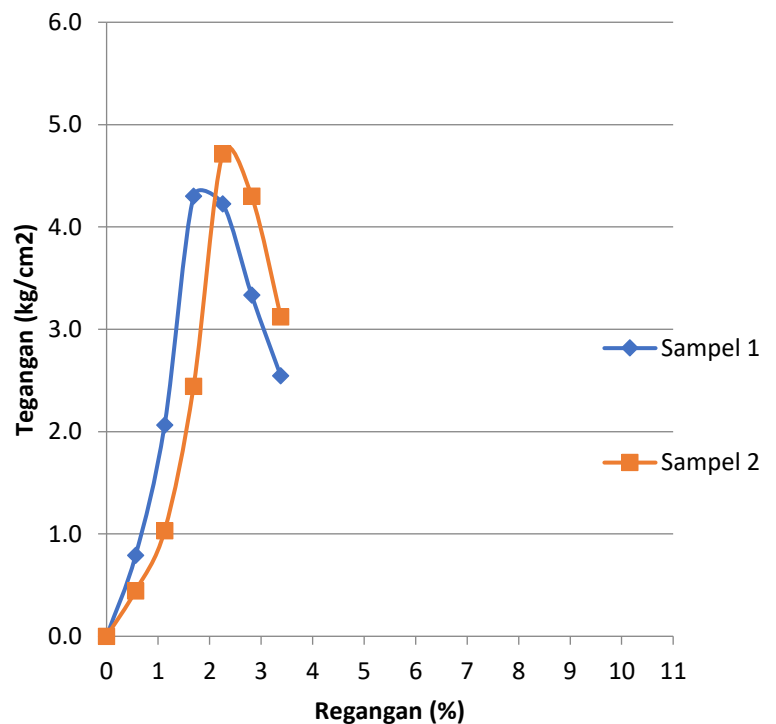


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,900
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,900
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,900
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,200
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	2,817
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	4,713
α (°)	50,000
ϕ (°)	10,000
C_u (kg/cm ²)	1,977



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	133,110
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	34,922
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,842
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,365

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	9	0,040	4,554	0,563	0,994	10,236	0,445
2,5	80	21	0,080	10,626	1,127	0,989	10,295	1,032
3,75	120	50	0,120	25,300	1,690	0,983	10,354	2,444
5	160	97	0,160	49,082	2,254	0,977	10,413	4,713
6,25	200	89	0,200	45,034	2,817	0,972	10,474	4,300
7,5	240	65	0,240	32,890	3,380	0,966	10,535	3,122

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

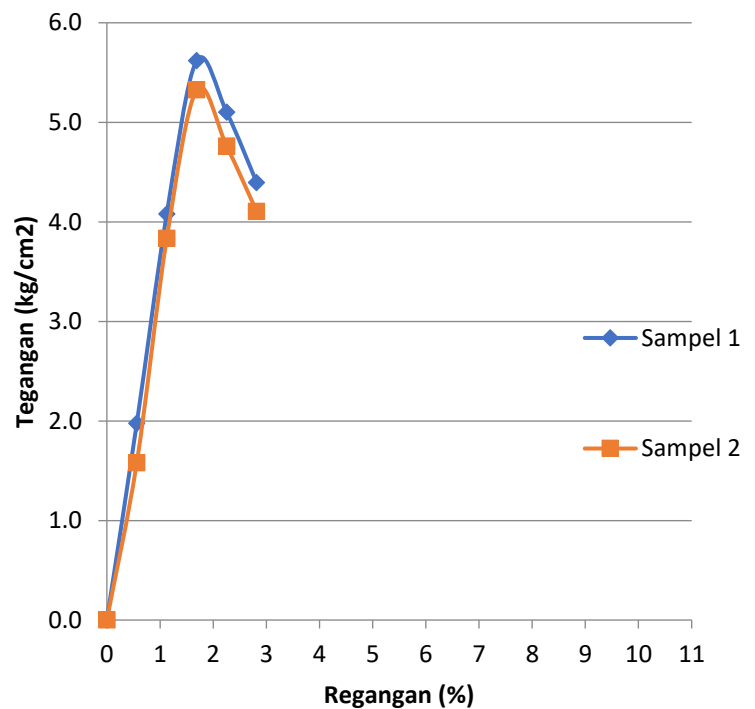


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,900
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,900
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,900
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,200
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	2,817
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	5,620
α (°)	60,000
ϕ (°)	30,000
C_u (kg/cm ²)	1,622



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



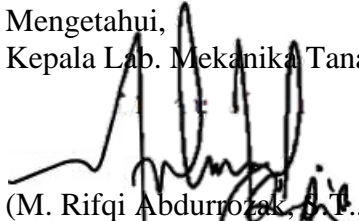
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	135,180
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	34,419
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,871
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,392

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	40	0,040	20,240	0,563	0,994	10,236	1,977
2,5	80	83	0,080	41,998	1,127	0,989	10,295	4,080
3,75	120	115	0,120	58,190	1,690	0,983	10,354	5,620
5	160	105	0,160	53,130	2,254	0,977	10,413	5,102
6,25	200	91	0,200	46,046	2,817	0,972	10,474	4,396

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

 (Aji Fauzan)

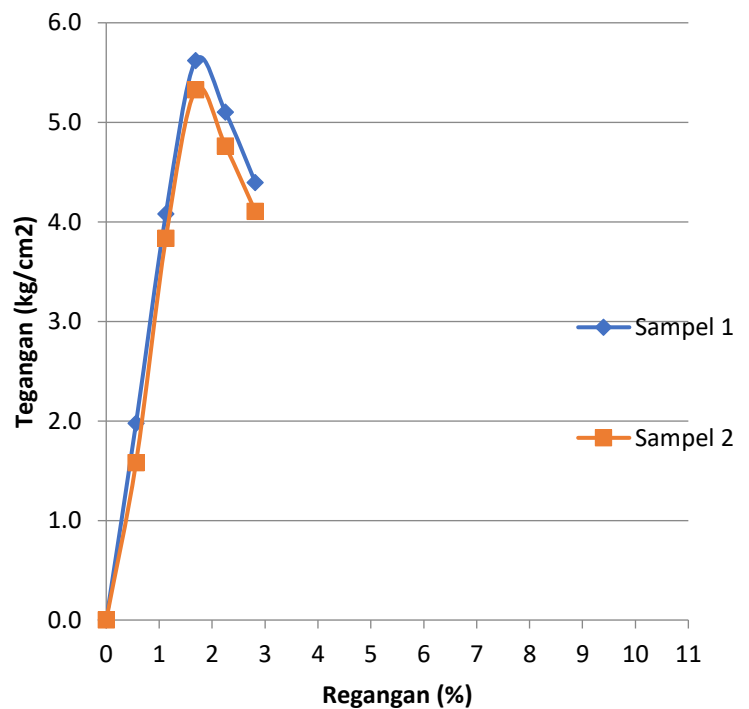


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,850
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,900
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,875
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,225
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	3,169
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	5,327
α (°)	65,000
ϕ (°)	40,000
C_u (kg/cm ²)	1,242



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



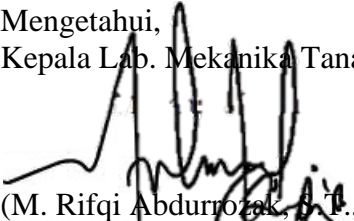
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584


UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	135,670
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	34,419
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,877
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,397

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	32	0,040	16,192	0,563	0,994	10,236	1,582
2,5	80	78	0,080	39,468	1,127	0,989	10,295	3,834
3,75	120	109	0,120	55,154	1,690	0,983	10,354	5,327
5	160	98	0,160	49,588	2,254	0,977	10,413	4,762
6,25	200	85	0,200	43,010	2,817	0,972	10,474	4,106

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

 (Aji Fauzan)

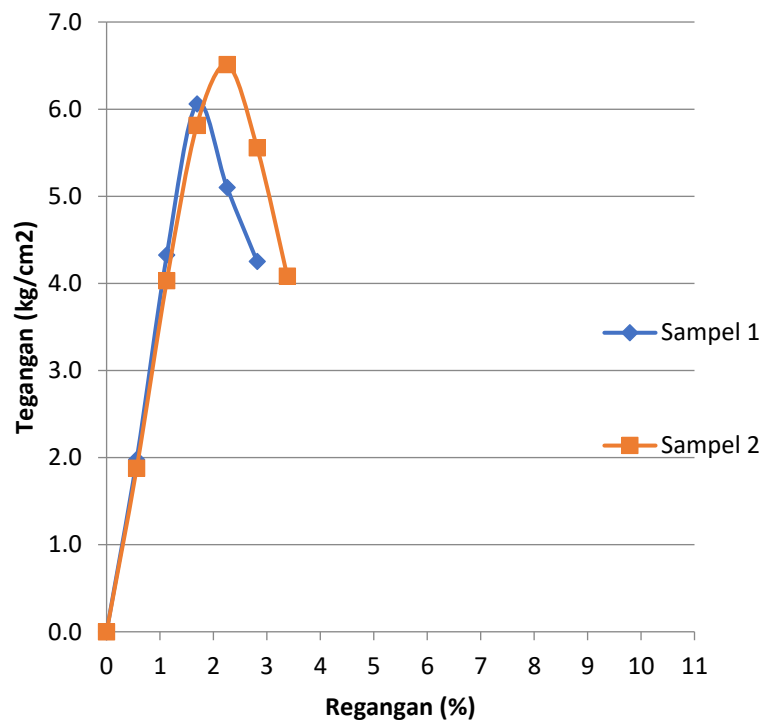


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,900
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,900
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,900
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,200
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	2,817
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	6,060
α (°)	62,000
ϕ (°)	34,000
C_u (kg/cm ²)	1,611



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	136,910
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	32,190
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,894
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,433

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	40	0,040	20,240	0,563	0,994	10,236	1,977
2,5	80	88	0,080	44,528	1,127	0,989	10,295	4,325
3,75	120	124	0,120	62,744	1,690	0,983	10,354	6,060
5	160	105	0,160	53,130	2,254	0,977	10,413	5,102
6,25	200	88	0,200	44,528	2,817	0,972	10,474	4,251

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

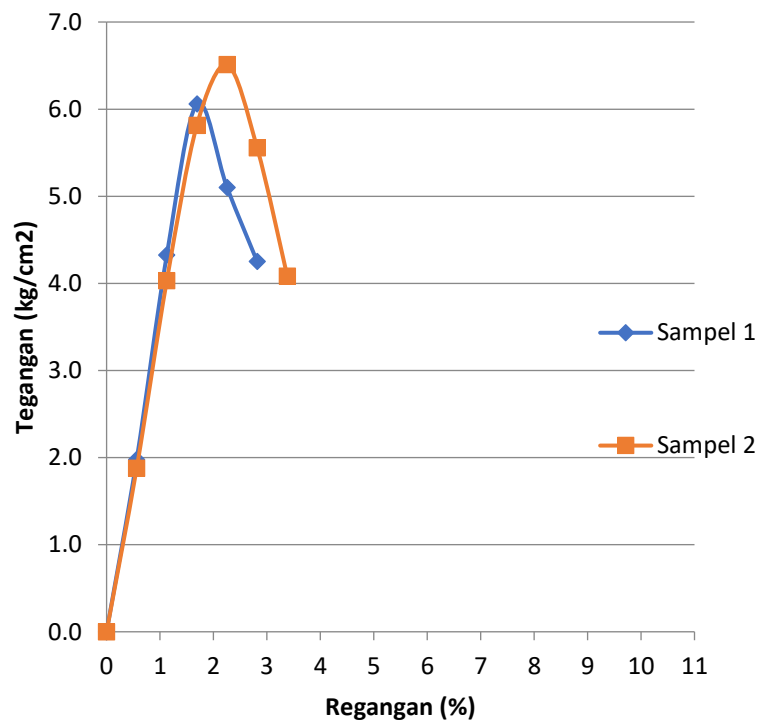


LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2

Uraian	Hasil
Tinggi sampel awal, L_0 (cm)	7,100
Tinggi sampel setelah pengujian kiri, L_i (cm)	6,800
Tinggi sampel setelah pengujian kanan, L_a (cm)	6,900
Tinggi sampel rata-rata setelah pengujian, $L_f = (L_i + L_a) / 2$ (cm)	6,850
$\Delta x = L_0 - L_f$ (cm)	0,250
$\epsilon_f = \Delta x / L_0$ (%)	3,521
$q_u = \Delta \sigma$ (kg/cm ²)	6,511
α (°)	66,000
ϕ (°)	42,000
C_u (kg/cm ²)	1,449



Grafik Hub. Regangan dengan Tegangan

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

UNCONFINED COMPRESSION TEST

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2

Uraian	Hasil
Berat sampel tanah (gr)	137,690
Diameter sampel tanah, D (cm)	3,600
Tinggi awal sampel tanah, Lo (cm)	7,100
Luas penampang sampel tanah, Ao (cm ²)	10,179
Volume awal sampel tanah Vo (cm ³)	72,269
Kalibrasi ring, LRC (kg/div)	0,506
Kecepatan penggeseran (mm/menit)	0,320
Kadar air, W (%)	32,190
Berat isi tanah basah (gr/cm ³)	1,905
Berat isi tanah kering (gr/cm ³)	1,441

Waktu	vertical dial x 0.01 mm	Pem. Dial Beban	ΔL	Beban, P (dial) (Beban x Kalibrasi)	$\epsilon = \Delta L / L_0$	Koreksi luas CF	Luas terkoreksi A	Tegangan $\sigma = P/A$
menit		(div)	(cm)	kg	%		(cm ²)	(kg/cm ²)
0	0	0	0,000	0,000	0,000	1,000	10,179	0,000
1,25	40	38	0,040	19,228	0,563	0,994	10,236	1,878
2,5	80	82	0,080	41,492	1,127	0,989	10,295	4,030
3,75	120	119	0,120	60,214	1,690	0,983	10,354	5,816
5	160	134	0,160	67,804	2,254	0,977	10,413	6,511
6,25	200	115	0,200	58,190	2,817	0,972	10,474	5,556
7,5	240	85	0,240	43,010	3,380	0,966	10,535	4,083

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)

Lampiran 12. Hasil Pengujian Geser Langsung Tanah Asli



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	12,830	12,820	12,61
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	18,950	23,200	24,25
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	17,050	20,390	20,96
Berat Tanah	gr	4,220	7,570	8,350
Berat Air	gr	1,900	2,810	3,290
Kadar Air	%	45,024	37,120	39,401
		40,515		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	42,95	44,05	43,35
Kadar air, w	%	40,515	40,515	40,515
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	0,760	0,779	0,767
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	0,541	0,554	0,546
Angka pori, e		0,405	0,405	0,405

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



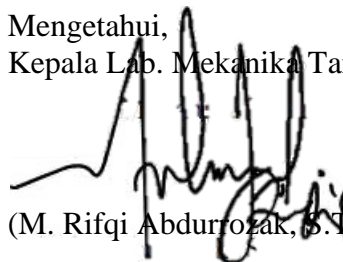
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1

1 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	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	1	20,0	8,800	28,416	0,310	5	0,050
1	60	1	30,5	13,420	28,560	0,470	5	0,050
1,5	90	2	38,0	16,720	28,705	0,582	5	0,050
2	120	2	44,0	19,360	28,851	0,671	4	0,040
2,5	150	3	49,0	21,560	28,999	0,743	1	0,010
3	180	3	53,0	23,320	29,149	0,800	3	0,030
3,5	210	4	56,0	24,640	29,300	0,841	7	0,070
4	240	4	58,0	25,520	29,452	0,866	11	0,110
4,5	270	5	58,0	25,520	29,607	0,862	15	0,150
5	300	5	58,0	25,520	29,762	0,857	20,0	0,200
5,5	330	6	54,0	23,760	29,920	0,794	25,0	0,250

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



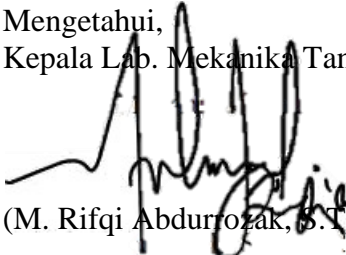
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	13	0,130
1	60	1,000	43,5	19,140	28,560	0,670	23	0,230
1,5	90	1,500	54,0	23,760	28,705	0,828	24	0,240
2	120	2,000	61,0	26,840	28,851	0,930	25	0,245
2,5	150	2,500	68,0	29,920	28,999	1,032	26,5	0,265
3	180	3,000	72,0	31,680	29,149	1,087	23,0	0,230
3,5	210	3,500	74,0	32,560	29,300	1,111	20,0	0,200
4	240	4,000	74,0	32,560	29,452	1,106	17,0	0,170
4,5	270	4,500	72,0	31,680	29,607	1,070	13,0	0,130
5	300	5,000	68,0	29,920	29,762	1,005	7,0	0,070
5,5	330	5,500	63,0	27,720	29,920	0,926	3,0	0,030
6	360	6,000	59,0	25,960	30,079	0,863	2,5	0,025

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli Sampel 1

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	23	10,120	28,416	0,356	9,0	0,090
1	60	1,000	45,0	19,800	28,560	0,693	14,0	0,140
1,5	90	1,500	53,0	23,320	28,705	0,812	19,0	0,190
2	120	2,000	60,0	26,400	28,851	0,915	21,0	0,210
2,5	150	2,500	67,0	29,480	28,999	1,017	20,0	0,200
3	180	3,000	72,5	31,900	29,149	1,094	20,0	0,200
3,5	210	3,500	76,0	33,440	29,300	1,141	20,0	0,200
4	240	4,000	79,0	34,760	29,452	1,180	20,5	0,205
4,5	270	4,500	81,0	35,640	29,607	1,204	21,0	0,210
5	300	5,000	84,0	36,960	29,762	1,242	22,0	0,220
5,5	330	5,500	86,0	37,840	29,920	1,265	23,5	0,235
6	360	6,000	88,0	38,720	30,079	1,287	22,5	0,225
6,5	390	6,500	88,0	38,720	30,240	1,280	23,0	0,230
7	420	7,000	84,0	36,960	30,403	1,216	20,5	0,205
7,5	450	7,500	75,0	33,000	30,567	1,080	20,5	0,205

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

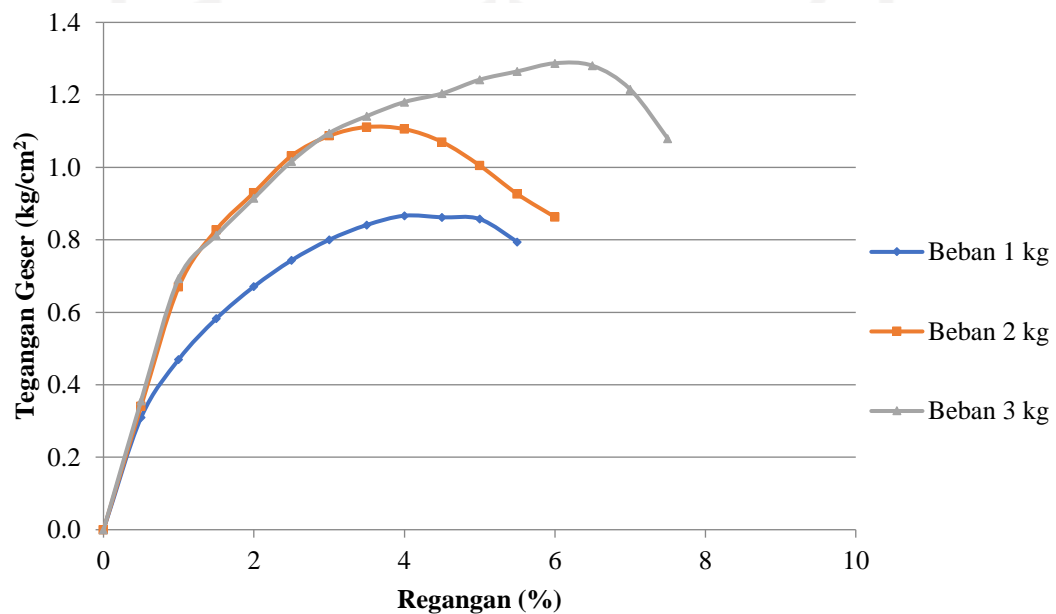
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,866	1,111	1,287

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

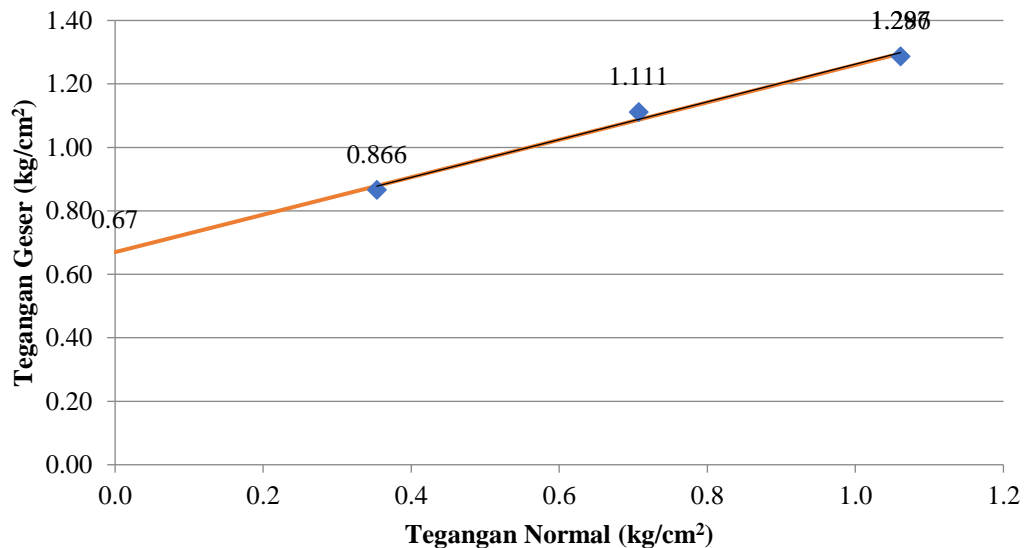
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 1



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli Sampel 1	0,670	30,541

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli Sampel 2

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	12,680	12,900	12,87
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	20,590	20,220	24,35
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	18,410	17,980	21,19
Berat Tanah	gr	5,730	5,080	8,320
Berat Air	gr	2,180	2,240	3,160
Kadar Air	%	38,045	44,094	37,981
		40,040		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,000	6,000	6,000
Tinggi, H	cm	2,000	2,000	2,000
Berat, W	gr	43,560	42,520	43,890
Kadar air, w	%	40,040	40,040	40,040
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	0,770	0,752	0,776
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	0,550	0,537	0,554
Angka pori, e		0,400	0,400	0,400

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli Sampel 2

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	23,0	10,120	28,416	0,356	8	0,075
1	60	1,0	35,0	15,400	28,560	0,539	10	0,100
1,5	90	1,5	43,0	18,920	28,705	0,659	11,5	0,115
2	120	2,0	50,0	22,000	28,851	0,763	13	0,130
2,5	150	2,5	56,0	24,640	28,999	0,850	15	0,150
3	180	3,0	59,0	25,960	29,149	0,891	17,5	0,175
3,5	210	3,5	60,0	26,400	29,300	0,901	18	0,180
4	240	4,0	59,0	25,960	29,452	0,881	18,5	0,185
4,5	270	4,5	57,0	25,080	29,607	0,847	16	0,160
5	300	5,0	52,0	22,880	29,762	0,769	14,5	0,145
5,5	330	5,5	49,0	21,560	29,920	0,721	15	0,150
6	360	6,0	45,5	20,020	30,079	0,666	13	0,130
6,5	390	6,5	45,0	19,800	30,240	0,655	9,5	0,095
7	420	7,0	45,0	19,800	30,403	0,651	7,5	0,075

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,0	11,000	28,416	0,387	11	0,110
1	60	1,000	34,0	14,960	28,560	0,524	14	0,135
1,5	90	1,500	46,0	20,240	28,705	0,705	17	0,170
2	120	2,000	55,0	24,200	28,851	0,839	15	0,150
2,5	150	2,500	60,0	26,400	28,999	0,910	13,0	0,130
3	180	3,000	64,0	28,160	29,149	0,966	12,0	0,120
3,5	210	3,500	68,0	29,920	29,300	1,021	12,5	0,125
4	240	4,000	70,0	30,800	29,452	1,046	14,5	0,145
4,5	270	4,500	72,0	31,680	29,607	1,070	14,5	0,145
5	300	5,000	73,5	32,340	29,762	1,087	14,0	0,140
5,5	330	5,500	73,0	32,120	29,920	1,074	13,5	0,135
6	360	6,000	73,0	32,120	30,079	1,068	12,5	0,125
6,5	390	6,500	66,0	29,040	30,240	0,960	12,5	0,125
7	420	7,000	63,0	27,720	30,403	0,912	13,5	0,135

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



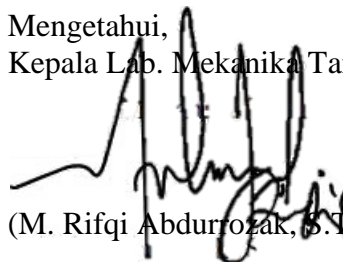
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	20	8,800	28,416	0,310	11,0	0,110
1	60	1,000	39,0	17,160	28,560	0,601	16,0	0,160
1,5	90	1,500	54,5	23,980	28,705	0,835	20,0	0,200
2	120	2,000	68,0	29,920	28,851	1,037	23,0	0,230
2,5	150	2,500	79,0	34,760	28,999	1,199	24,0	0,240
3	180	3,000	83,0	36,520	29,149	1,253	24,0	0,240
3,5	210	3,500	86,0	37,840	29,300	1,291	24,0	0,240
4	240	4,000	86,5	38,060	29,452	1,292	24,0	0,240
4,5	270	4,500	86,5	38,060	29,607	1,286	25,0	0,250
5	300	5,000	83,0	36,520	29,762	1,227	25,0	0,250
5,5	330	5,500	78,0	34,320	29,920	1,147	25,5	0,255

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah



(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti



(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

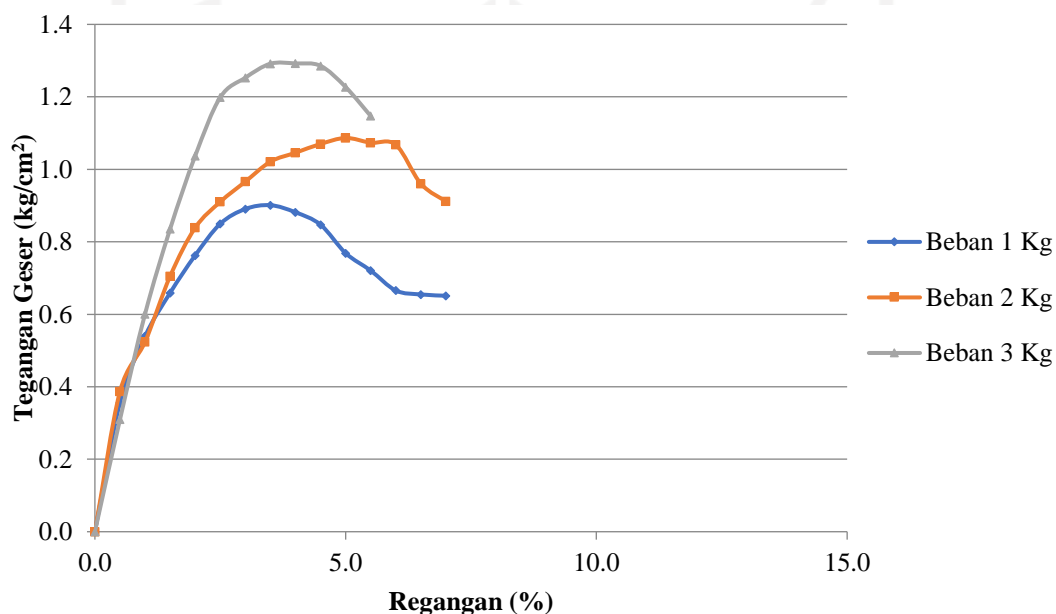
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli Sampel 2



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,901	1,087	1,292

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

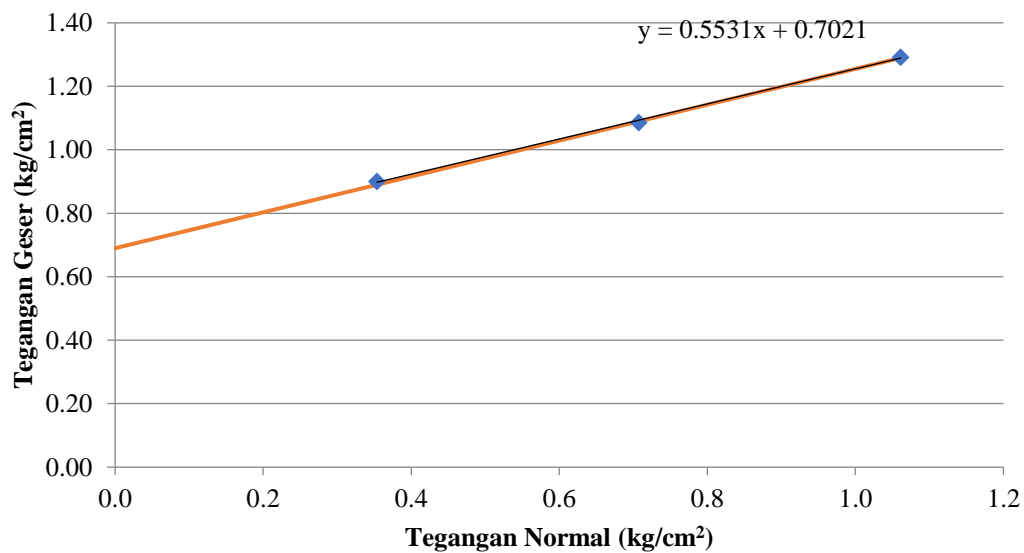
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli Sampel 2



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli Sampel 2	0,690	29,466

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

Lampiran 13. Hasil Pengujian Geser Langsung dengan Bahan Tambah



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,000	9,280	8,91
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	14,050	13,190	14,07
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,930	12,380	12,91
Berat Tanah	gr	3,930	3,100	4,000
Berat Air	gr	1,120	0,810	1,160
Kadar Air	%	28,499	26,129	29,000
		27,876		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,09	101,60	98,59
Kadar air, w	%	27,876	27,876	27,876
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	1,770	1,797	1,743
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,384	1,405	1,363
Angka pori, e		0,279	0,279	0,279

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



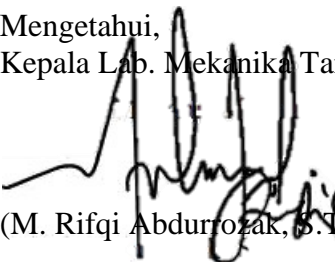
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080


Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	21	9,240	28,416	0,325	7,0	0,070
1	60	1,0	34	14,960	28,560	0,524	6,0	0,060
1,5	90	1,5	43	18,920	28,705	0,659	5,5	0,055
2	120	2,0	51	22,440	28,851	0,778	4,0	0,040
2,5	150	2,5	53	23,320	28,999	0,804	2,0	0,020
3	180	3,0	54,5	23,980	29,149	0,823	0,5	0,005
3,5	210	3,5	54	23,760	29,300	0,811	5,0	0,050
4	240	4,0	54,5	23,980	29,452	0,814	10,0	0,100
4,5	270	4,5	50	22,000	29,607	0,743	12,5	0,125
5	300	5,0	46	20,240	29,762	0,680	14,0	0,140
5,5	330	5,5	40	17,600	29,920	0,588	15,0	0,150

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



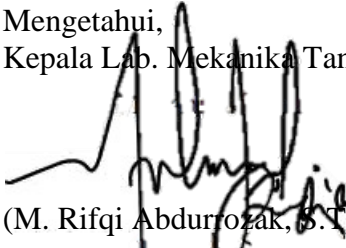
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

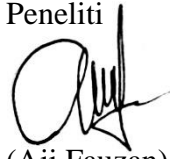
2 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	24,0	10,560	28,416	0,372	11,0	0,110
1	60	1,000	40,0	17,600	28,560	0,616	12,0	0,120
1,5	90	1,500	51,0	22,440	28,705	0,782	11,0	0,110
2	120	2,000	59,0	25,960	28,851	0,900	11,0	0,110
2,5	150	2,500	63,5	27,940	28,999	0,963	8,5	0,085
3	180	3,000	68,0	29,920	29,149	1,026	7,0	0,070
3,5	210	3,500	69,5	30,580	29,300	1,044	4,0	0,040
4	240	4,000	70,0	30,800	29,452	1,046	1,5	0,015
4,5	270	4,500	70,0	30,800	29,607	1,040	1,0	0,010
5	300	5,000	69,0	30,360	29,762	1,020	4,0	0,040
5,5	330	5,500	65,0	28,600	29,920	0,956	7,5	0,075
6	360	6,000	60,0	26,400	30,079	0,878	12,0	0,120
6,5	390	6,500	40,0	17,600	30,240	0,582	19,0	0,190

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah



(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti



(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,0	11,000	28,416	0,387	5,5	0,055
1	60	1,000	32,5	14,300	28,560	0,501	7,5	0,075
1,5	90	1,500	45,0	19,800	28,705	0,690	9,5	0,095
2	120	2,000	53,0	23,320	28,851	0,808	12,0	0,120
2,5	150	2,500	60,0	26,400	28,999	0,910	14,5	0,145
3	180	3,000	70,0	30,800	29,149	1,057	16,0	0,160
3,5	210	3,500	74,0	32,560	29,300	1,111	20,0	0,200
4	240	4,000	79,5	34,980	29,452	1,188	21,0	0,210
4,5	270	4,500	81,0	35,640	29,607	1,204	21,0	0,210
5	300	5,000	82,0	36,080	29,762	1,212	21,5	0,215
5,5	330	5,500	82,0	36,080	29,920	1,206	23,5	0,235
6	360	6,000	82,0	36,080	30,079	1,200	24,5	0,245
6,5	390	6,500	78,0	34,320	30,240	1,135	24,0	0,240

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

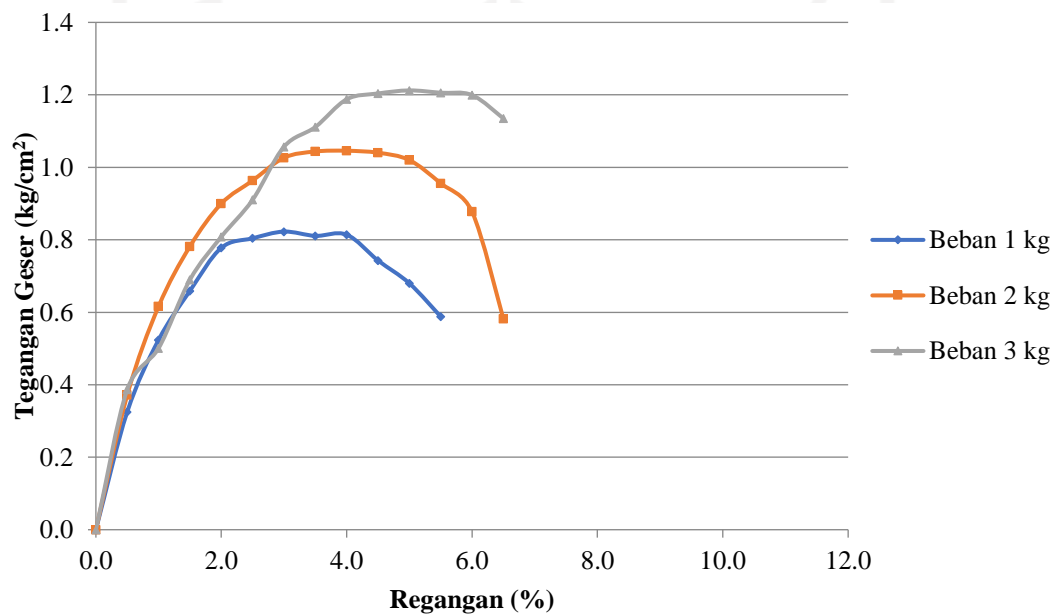
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

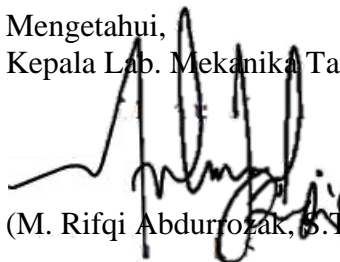
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)




Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,823	1,046	1,212

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

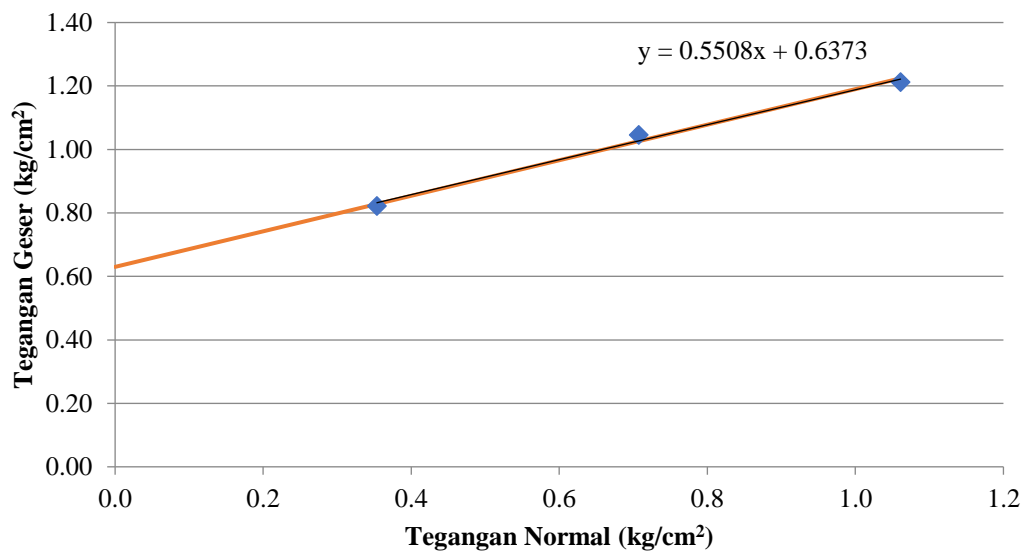

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik (Sampel 1)	0,630	29,249

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,100	9,110	8,81
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	14,170	14,370	14,77
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	13,070	13,150	13,43
Berat Tanah	gr	3,970	4,040	4,620
Berat Air	gr	1,100	1,220	1,340
Kadar Air	%	27,708	30,198	29,004
		28,970		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	101,07	99,09	98,85
Kadar air, w	%	28,970	28,970	28,970
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	1,787	1,752	1,748
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,386	1,359	1,355
Angka pori, e		0,290	0,290	0,290

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	20,5	9,020	28,416	0,317	9,0	0,090
1	60	1,0	37,0	16,280	28,560	0,570	10,0	0,100
1,5	90	1,5	42,0	18,480	28,705	0,644	12,5	0,125
2	120	2,0	46,0	20,240	28,851	0,702	12,5	0,125
2,5	150	2,5	50,0	22,000	28,999	0,759	13,0	0,130
3	180	3,0	54,0	23,760	29,149	0,815	13,0	0,130
3,5	210	3,5	55,0	24,200	29,300	0,826	12,0	0,120
4	240	4,0	55,0	24,200	29,452	0,822	11,5	0,115
4,5	270	4,5	55,0	24,200	29,607	0,817	11,0	0,110
5	300	5,0	52,0	22,880	29,762	0,769	10,0	0,100

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

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

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



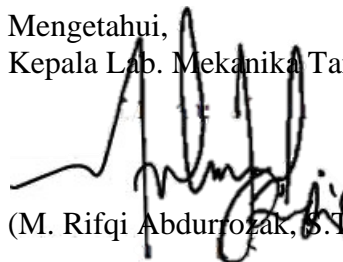
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)


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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	24,0	10,560	28,416	0,372	8,0	0,080
1	60	1,000	38,0	16,720	28,560	0,585	9,0	0,090
1,5	90	1,500	49,0	21,560	28,705	0,751	11,5	0,115
2	120	2,000	57,0	25,080	28,851	0,869	14,0	0,140
2,5	150	2,500	62,0	27,280	28,999	0,941	14,0	0,140
3	180	3,000	65,5	28,820	29,149	0,989	14,0	0,140
3,5	210	3,500	73,0	32,120	29,300	1,096	15,5	0,155
4	240	4,000	75,0	33,000	29,452	1,120	15,0	0,150
4,5	270	4,500	75,0	33,000	29,607	1,115	15,0	0,150
5	300	5,000	69,0	30,360	29,762	1,020	13,0	0,130
5,5	330	5,500	64,5	28,380	29,920	0,949	12,0	0,120
6	360	6,000	45,0	19,800	30,079	0,658	11,0	0,110

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah



(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti



(Aji Fauzan)



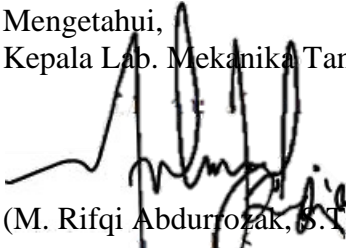
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,0	11,000	28,416	0,387	32	0,320
1	60	1,000	43,0	18,920	28,560	0,662	33	0,330
1,5	90	1,500	54,0	23,760	28,705	0,828	35	0,345
2	120	2,000	62,0	27,280	28,851	0,946	36	0,355
2,5	150	2,500	70,0	30,800	28,999	1,062	35,5	0,355
3	180	3,000	76,0	33,440	29,149	1,147	35,5	0,355
3,5	210	3,500	81,0	35,640	29,300	1,216	36,0	0,360
4	240	4,000	84,0	36,960	29,452	1,255	36,0	0,360
4,5	270	4,500	87,0	38,280	29,607	1,293	36,5	0,365
5	300	5,000	88,0	38,720	29,762	1,301	37,0	0,370
5,5	330	5,500	88,0	38,720	29,920	1,294	36,0	0,360
6	360	6,000	88,0	38,720	30,079	1,287	36,0	0,360
6,5	390	6,500	85,0	37,400	30,240	1,237	35,5	0,355

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

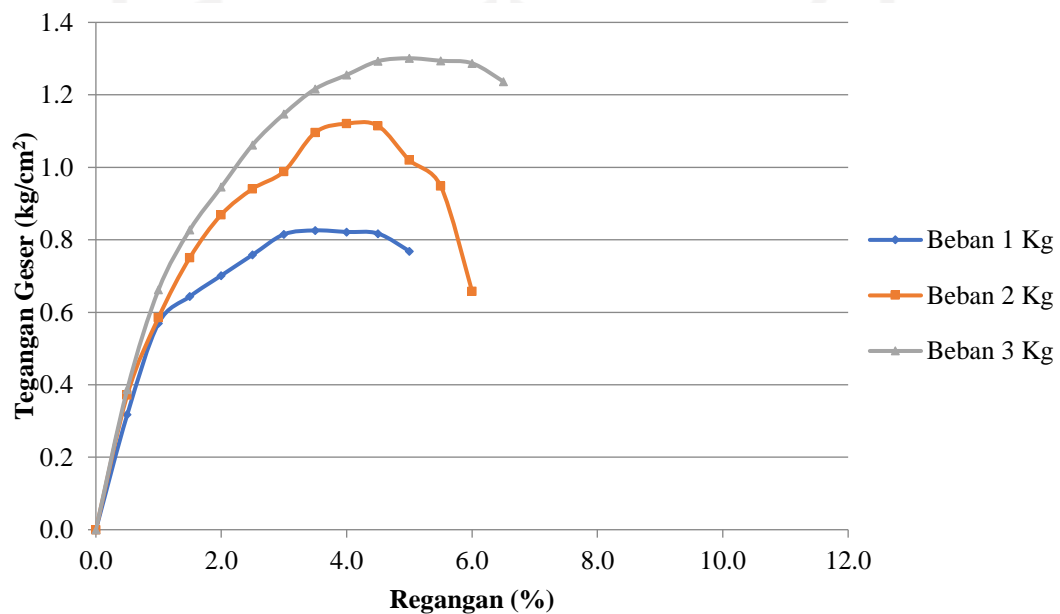

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,826	1,120	1,301

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

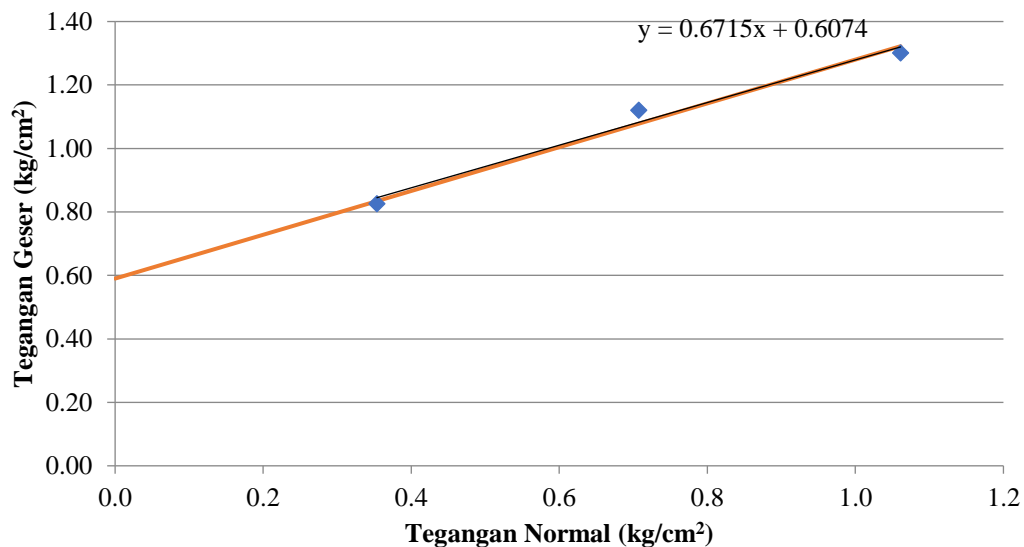
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik (Sampel 2)	0,590	34,606

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,790	9,290	8,96
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	12,650	15,030	13,18
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,880	13,780	12,31
Berat Tanah	gr	3,090	4,490	3,350
Berat Air	gr	0,770	1,250	0,870
Kadar Air	%	24,919	27,840	25,970
		26,243		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	101,88	101,61	102,73
Kadar air, w	%	26,243	26,243	26,243
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	1,802	1,797	1,817
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,427	1,423	1,439
Angka pori, e		0,262	0,262	0,262

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	18,5	8,140	28,416	0,286	7,0	0,070
1	60	1,0	30,0	13,200	28,560	0,462	8,5	0,085
1,5	90	1,5	36,5	16,060	28,705	0,559	7,5	0,075
2	120	2,0	40,0	17,600	28,851	0,610	6,5	0,065
2,5	150	2,5	43,0	18,920	28,999	0,652	5,5	0,055
3	180	3,0	46,0	20,240	29,149	0,694	4,0	0,040
3,5	210	3,5	49,0	21,560	29,300	0,736	3,5	0,035
4	240	4,0	52,0	22,880	29,452	0,777	2,5	0,025
4,5	270	4,5	55,5	24,420	29,607	0,825	0,0	0,000
5	300	5,0	57,5	25,300	29,762	0,850	2,0	0,020
5,5	330	5,5	58,0	25,520	29,920	0,853	6,0	0,060
6	360	6,0	52,0	22,880	30,079	0,761	11,0	0,110
6,5	390	6,5	44,0	19,360	30,240	0,640	14,0	0,140

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	20,0	8,800	28,416	0,310	12,5	0,125
1	60	1,000	31,0	13,640	28,560	0,478	16,5	0,165
1,5	90	1,500	39,0	17,160	28,705	0,598	18,5	0,185
2	120	2,000	46,0	20,240	28,851	0,702	19,0	0,190
2,5	150	2,500	50,5	22,220	28,999	0,766	20,0	0,200
3	180	3,000	53,0	23,320	29,149	0,800	20,0	0,200
3,5	210	3,500	54,0	23,760	29,300	0,811	20,0	0,200
4	240	4,000	56,0	24,640	29,452	0,837	19,0	0,190
4,5	270	4,500	58,5	25,740	29,607	0,869	18,5	0,185
5	300	5,000	61,0	26,840	29,762	0,902	17,0	0,170
5,5	330	5,500	66,5	29,260	29,920	0,978	15,0	0,150
6	360	6,000	67,0	29,480	30,079	0,980	14,0	0,140
6,5	390	6,500	67,0	29,480	30,240	0,975	11,5	0,115
7	420	7,000	64,0	28,160	30,403	0,926	9,0	0,090
7,5	450	7,500	51,0	22,440	30,567	0,734	7,0	0,070
8	480	8,000	43,5	19,140	30,733	0,623	5,0	0,050

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	18,5	8,140	28,416	0,286	13	0,125
1	60	1,000	30,0	13,200	28,560	0,462	17	0,170
1,5	90	1,500	37,0	16,280	28,705	0,567	20	0,200
2	120	2,000	42,0	18,480	28,851	0,641	23	0,230
2,5	150	2,500	46,0	20,240	28,999	0,698	25,0	0,250
3	180	3,000	49,5	21,780	29,149	0,747	26,5	0,265
3,5	210	3,500	53,0	23,320	29,300	0,796	27,5	0,275
4	240	4,000	56,5	24,860	29,452	0,844	28,0	0,280
4,5	270	4,500	60,5	26,620	29,607	0,899	28,5	0,285
5	300	5,000	65,0	28,600	29,762	0,961	28,5	0,285
5,5	330	5,500	69,5	30,580	29,920	1,022	28,0	0,280
6	360	6,000	73,5	32,340	30,079	1,075	28,0	0,280
6,5	390	6,500	81,0	35,640	30,240	1,179	27,0	0,270
7	420	7,000	81,0	35,640	30,403	1,172	25,5	0,255
7,5	450	7,500	81,0	35,640	30,567	1,166	24,0	0,240
8	480	8,000	65,0	28,600	30,733	0,931	22,0	0,220

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

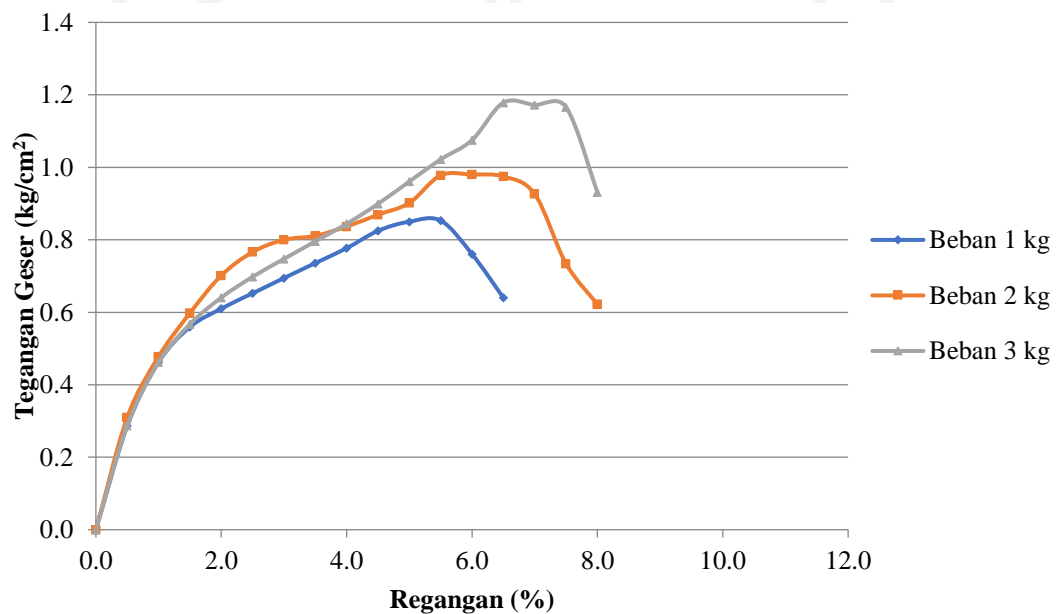
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,853	0,980	1,179

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

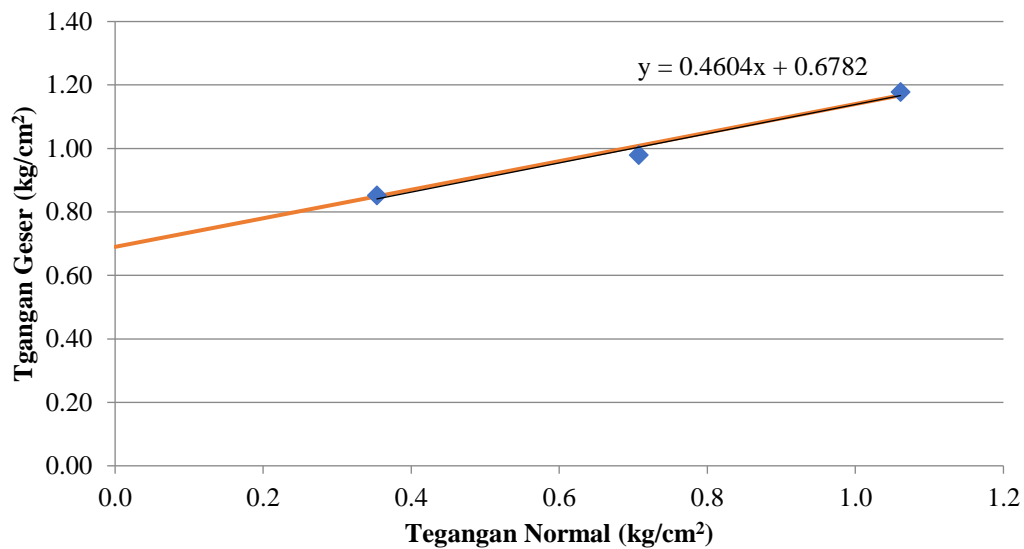
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik (Sampel 1)	0,690	24,228

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

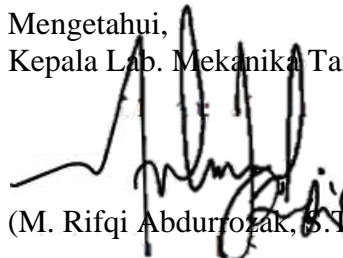
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)


Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,010	9,130	8,59
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,570	13,070	14,22
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,640	12,240	12,98
Berat Tanah	gr	3,630	3,110	4,390
Berat Air	gr	0,930	0,830	1,240
Kadar Air	%	25,620	26,688	28,246
		26,851		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,35	101,52	100,43
Kadar air, w	%	26,851	26,851	26,851
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	1,757	1,795	1,776
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,385	1,415	1,400
Angka pori, e		0,269	0,269	0,269

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	17,5	7,700	28,416	0,271	8,0	0,080
1	60	1,0	26,0	11,440	28,560	0,401	9,0	0,090
1,5	90	1,5	31,5	13,860	28,705	0,483	9,5	0,095
2	120	2,0	35,0	15,400	28,851	0,534	9,0	0,090
2,5	150	2,5	38,0	16,720	28,999	0,577	8,0	0,080
3	180	3,0	40,0	17,600	29,149	0,604	6,0	0,060
3,5	210	3,5	41,5	18,260	29,300	0,623	3,0	0,030
4	240	4,0	42,5	18,700	29,452	0,635	0,0	0,000
4,5	270	4,5	42,5	18,700	29,607	0,632	4,0	0,040
5	300	5,0	42,0	18,480	29,762	0,621	7,0	0,070
5,5	330	5,5	41,0	18,040	29,920	0,603	10,0	0,100
6	360	6,0	38,0	16,720	30,079	0,556	16,5	0,165
6,5	390	6,5	34,0	14,960	30,240	0,495	21,0	0,210

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	12,0	5,280	28,416	0,186	10,0	0,100
1	60	1,000	24,5	10,780	28,560	0,377	12,0	0,120
1,5	90	1,500	29,0	12,760	28,705	0,445	14,0	0,140
2	120	2,000	33,5	14,740	28,851	0,511	15,0	0,150
2,5	150	2,500	36,0	15,840	28,999	0,546	15,5	0,155
3	180	3,000	39,0	17,160	29,149	0,589	16,5	0,165
3,5	210	3,500	42,5	18,700	29,300	0,638	17,0	0,170
4	240	4,000	46,0	20,240	29,452	0,687	18,5	0,185
4,5	270	4,500	50,0	22,000	29,607	0,743	20,0	0,200
5	300	5,000	53,0	23,320	29,762	0,784	21,5	0,215
5,5	330	5,500	55,5	24,420	29,920	0,816	23,0	0,230
6	360	6,000	60,0	26,400	30,079	0,878	22,0	0,220
6,5	390	6,500	61,5	27,060	30,240	0,895	20,5	0,205
7	420	7,000	61,5	27,060	30,403	0,890	19,0	0,190
7,5	450	7,500	58,0	25,520	30,567	0,835	18,0	0,180
8	480	8,000	52,0	22,880	30,733	0,744	16,5	0,165

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



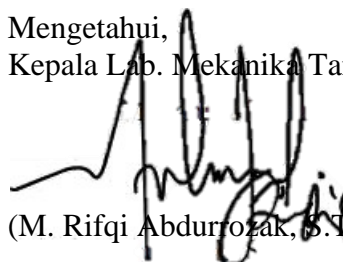
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	24,0	10,560	28,416	0,372	11	0,110
1	60	1,000	41,0	18,040	28,560	0,632	15	0,145
1,5	90	1,500	54,0	23,760	28,705	0,828	18	0,175
2	120	2,000	63,0	27,720	28,851	0,961	20	0,200
2,5	150	2,500	70,0	30,800	28,999	1,062	21,5	0,215
3	180	3,000	75,5	33,220	29,149	1,140	21,5	0,215
3,5	210	3,500	79,5	34,980	29,300	1,194	22,0	0,220
4	240	4,000	82,0	36,080	29,452	1,225	21,0	0,210
4,5	270	4,500	82,0	36,080	29,607	1,219	20,5	0,205
5	300	5,000	81,5	35,860	29,762	1,205	19,0	0,190
5,5	330	5,500	80,0	35,200	29,920	1,176	17,5	0,175
6	360	6,000	77,0	33,880	30,079	1,126	16,5	0,165
6,5	390	6,500	76,0	33,440	30,240	1,106	15,0	0,150
7	420	7,000	73,5	32,340	30,403	1,064	13,0	0,130

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

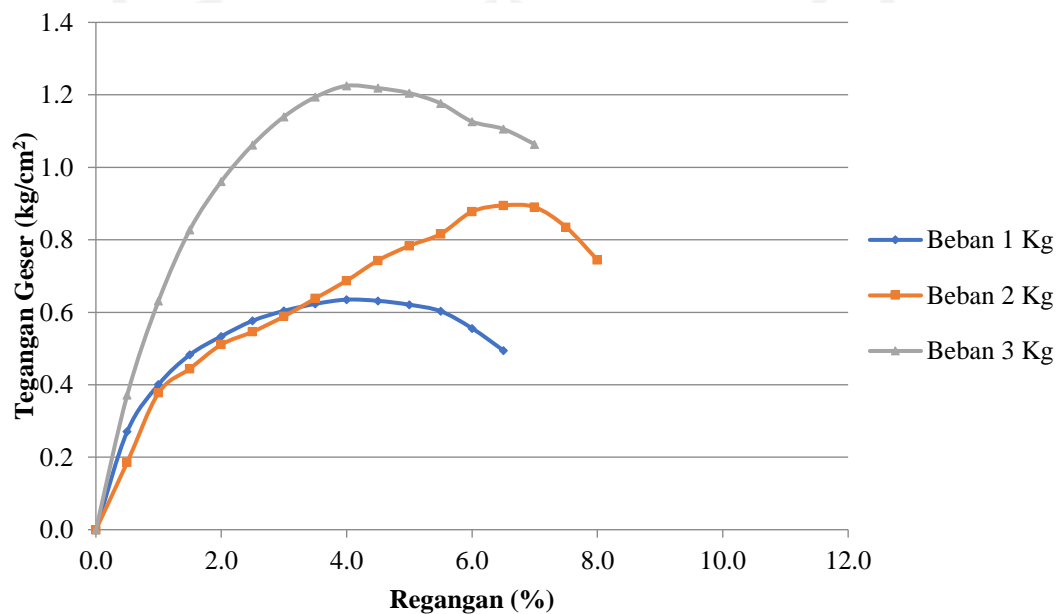

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,635	0,895	1,225

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

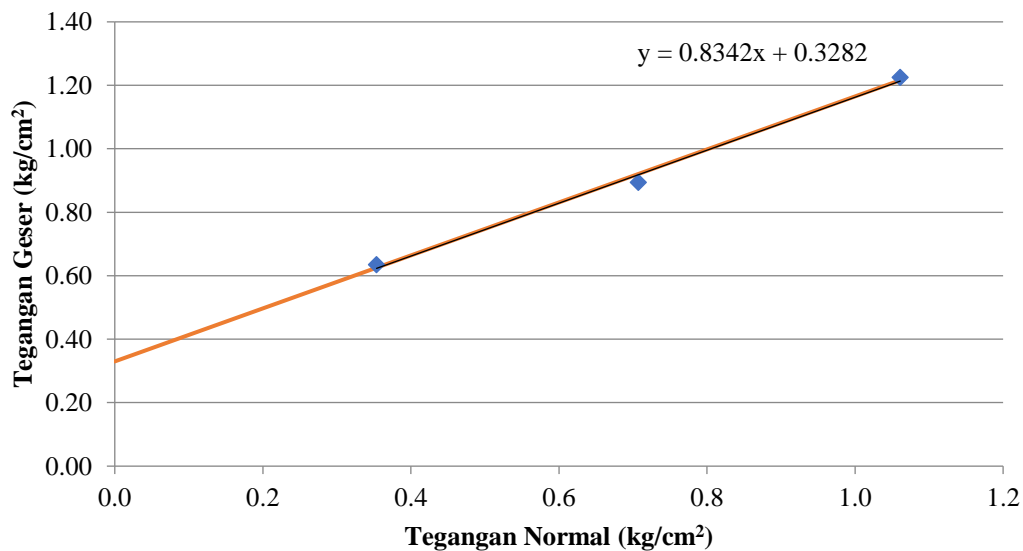
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik (Sampel 2)	0,330	39,862

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

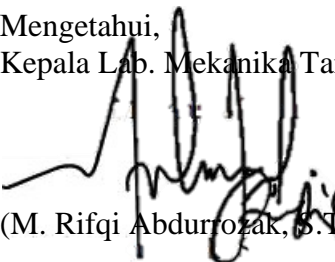
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)


Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,020	9,130	8,78
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	15,230	15,470	15,11
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	13,820	14,190	13,69
Berat Tanah	gr	4,800	5,060	4,910
Berat Air	gr	1,410	1,280	1,420
Kadar Air	%	29,375	25,296	28,921
		27,864		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,61	99,98	98,87
Kadar air, w	%	27,864	27,864	27,864
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	1,779	1,768	1,748
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,391	1,383	1,367
Angka pori, e		0,279	0,279	0,279

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



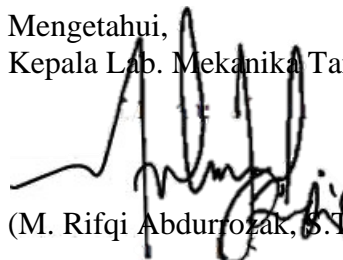
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

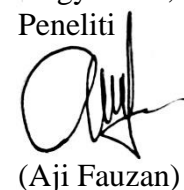
1 kg								
Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan vertikal	
							Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	20	8,800	28,416	0,310	3,0	0,030
1	60	1,0	30	13,200	28,560	0,462	5,0	0,050
1,5	90	1,5	36	15,840	28,705	0,552	7,0	0,070
2	120	2,0	40	17,600	28,851	0,610	8,5	0,085
2,5	150	2,5	44	19,360	28,999	0,668	5,5	0,055
3	180	3,0	46	20,240	29,149	0,694	2,5	0,025
3,5	210	3,5	47	20,680	29,300	0,706	0,0	0,000
4	240	4,0	48	21,120	29,452	0,717	0,5	0,005
4,5	270	4,5	48	21,120	29,607	0,713	2,0	0,020
5	300	5,0	48	21,120	29,762	0,710	3,0	0,030
5,5	330	5,5	46	20,240	29,920	0,676	5,5	0,055

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah



(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti



(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,5	9,900	28,416	0,348	13,0	0,130
1	60	1,000	35,0	15,400	28,560	0,539	14,5	0,145
1,5	90	1,500	45,0	19,800	28,705	0,690	17,5	0,175
2	120	2,000	52,0	22,880	28,851	0,793	19,0	0,190
2,5	150	2,500	58,0	25,520	28,999	0,880	20,0	0,200
3	180	3,000	62,0	27,280	29,149	0,936	21,0	0,210
3,5	210	3,500	63,5	27,940	29,300	0,954	21,0	0,210
4	240	4,000	65,0	28,600	29,452	0,971	20,5	0,205
4,5	270	4,500	66,5	29,260	29,607	0,988	19,5	0,195
5	300	5,000	65,5	28,820	29,762	0,968	18,5	0,185
5,5	330	5,500	57,0	25,080	29,920	0,838	17,5	0,175
6	360	6,000	44,0	19,360	30,079	0,644	18,0	0,180
6,5	390	6,500	38,5	16,940	30,240	0,560	20,0	0,200

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



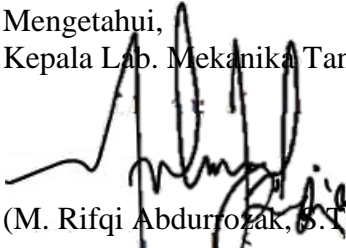
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	20,0	8,800	28,416	0,310	12	0,115
1	60	1,000	35,0	15,400	28,560	0,539	18	0,180
1,5	90	1,500	47,0	20,680	28,705	0,720	24,5	0,245
2	120	2,000	58,5	25,740	28,851	0,892	25	0,250
2,5	150	2,500	66,0	29,040	28,999	1,001	25,5	0,255
3	180	3,000	72,0	31,680	29,149	1,087	25,5	0,255
3,5	210	3,500	77,0	33,880	29,300	1,156	25,5	0,255
4	240	4,000	80,0	35,200	29,452	1,195	25,0	0,250
4,5	270	4,500	81,0	35,640	29,607	1,204	25,0	0,250
5	300	5,000	80,0	35,200	29,762	1,183	25,0	0,250
5,5	330	5,500	80,0	35,200	29,920	1,176	25,5	0,255
6	360	6,000	77,5	34,100	30,079	1,134	26,0	0,260
6,5	390	6,500	75,0	33,000	30,240	1,091	27,0	0,270
7	420	7,000	73,5	32,340	30,403	1,064	28,0	0,280
7,5	450	7,500	67,0	29,480	30,567	0,964	28,5	0,285

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

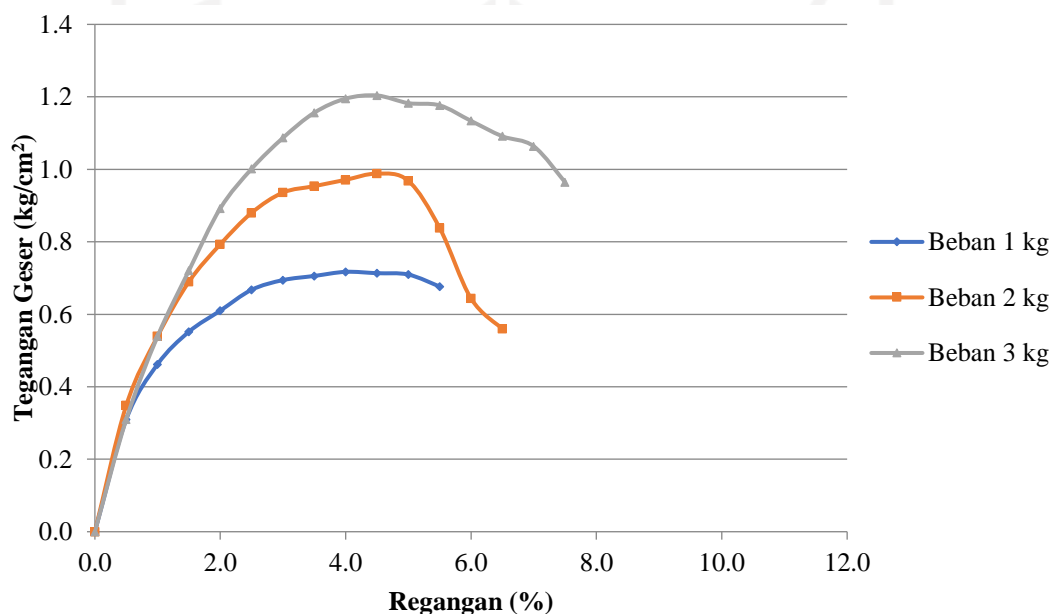
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,717	0,988	1,204

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

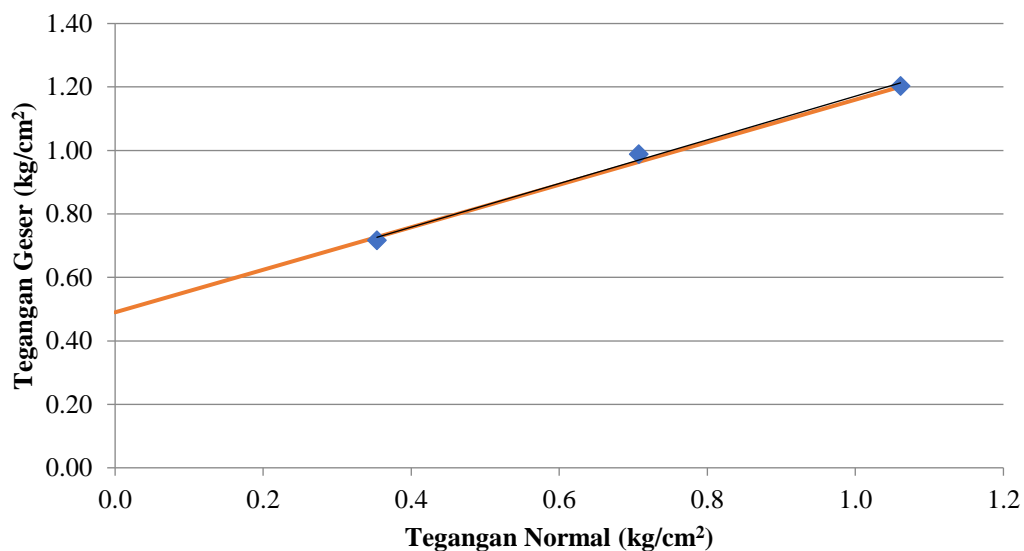
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik (Sampel 1)	0,490	33,822

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,960	9,300	8,59
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	16,160	15,090	15,36
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	14,480	13,780	13,86
Berat Tanah	gr	5,520	4,480	5,270
Berat Air	gr	1,680	1,310	1,500
Kadar Air	%	30,435	29,241	28,463
		29,380		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,60	101,44	101,62
Kadar air, w	%	29,380	29,380	29,380
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	1,779	1,794	1,797
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,375	1,387	1,389
Angka pori, e		0,294	0,294	0,294

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



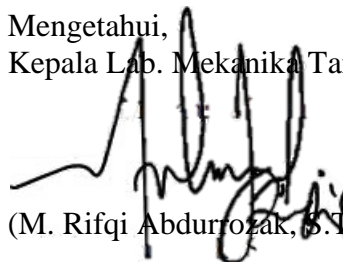
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	11,0	4,840	28,416	0,170	3,0	0,030
1	60	1,0	27,0	11,880	28,560	0,416	4,0	0,040
1,5	90	1,5	34,0	14,960	28,705	0,521	4,0	0,040
2	120	2,0	41,0	18,040	28,851	0,625	4,5	0,045
2,5	150	2,5	47,0	20,680	28,999	0,713	4,0	0,040
3	180	3,0	51,0	22,440	29,149	0,770	3,5	0,035
3,5	210	3,5	53,0	23,320	29,300	0,796	3,0	0,030
4	240	4,0	53,0	23,320	29,452	0,792	0,0	0,000
4,5	270	4,5	53,0	23,320	29,607	0,788	3,0	0,030
5	300	5,0	51,0	22,440	29,762	0,754	6,0	0,060
5,5	330	5,5	49,0	21,560	29,920	0,721	12,0	0,120

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah



(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti



(Aji Fauzan)



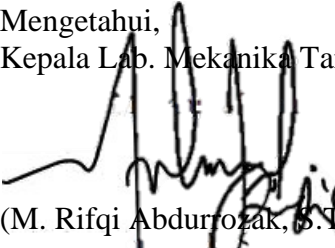
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

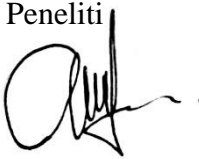
Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,5	9,460	28,416	0,333	6,5	0,065
1	60	1,000	35,0	15,400	28,560	0,539	8,5	0,085
1,5	90	1,500	44,5	19,580	28,705	0,682	9,5	0,095
2	120	2,000	52,0	22,880	28,851	0,793	10,0	0,100
2,5	150	2,500	57,0	25,080	28,999	0,865	11,0	0,110
3	180	3,000	59,5	26,180	29,149	0,898	12,0	0,120
3,5	210	3,500	61,5	27,060	29,300	0,924	13,5	0,135
4	240	4,000	62,0	27,280	29,452	0,926	16,0	0,160
4,5	270	4,500	60,0	26,400	29,607	0,892	15,0	0,150
5	300	5,000	57,0	25,080	29,762	0,843	14,0	0,140
5,5	330	5,500	53,0	23,320	29,920	0,779	12,5	0,125
6	360	6,000	52,5	23,100	30,079	0,768	11,0	0,110
6,5	390	6,500	52,0	22,880	30,240	0,757	9,5	0,095

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	6	0,060
1	60	1,000	40,0	17,600	28,560	0,616	8	0,075
1,5	90	1,500	53,0	23,320	28,705	0,812	9	0,090
2	120	2,000	64,0	28,160	28,851	0,976	11	0,110
2,5	150	2,500	73,0	32,120	28,999	1,108	13,5	0,135
3	180	3,000	80,0	35,200	29,149	1,208	16,0	0,160
3,5	210	3,500	84,5	37,180	29,300	1,269	19,0	0,190
4	240	4,000	87,0	38,280	29,452	1,300	21,5	0,215
4,5	270	4,500	88,0	38,720	29,607	1,308	22,0	0,220
5	300	5,000	88,0	38,720	29,762	1,301	23,5	0,235
5,5	330	5,500	88,5	38,940	29,920	1,301	24,0	0,240
6	360	6,000	89,0	39,160	30,079	1,302	22,5	0,225
6,5	390	6,500	89,0	39,160	30,240	1,295	20,0	0,200
7	420	7,000	68,0	29,920	30,403	0,984	19,0	0,190
7,5	450	7,500	55,0	24,200	30,567	0,792	17,5	0,175

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

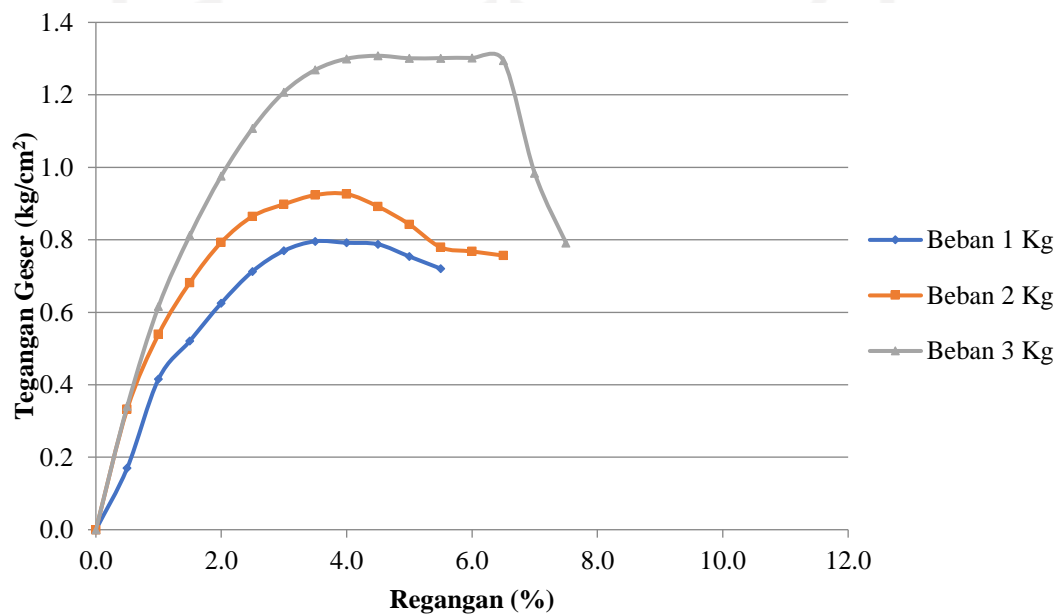
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,796	0,926	1,308

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

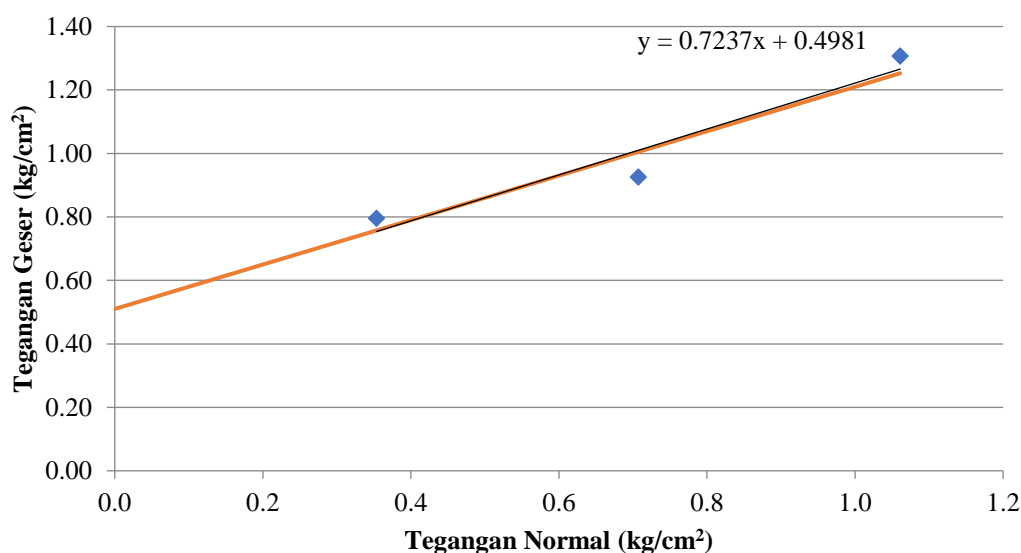
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik (Sampel 2)	0,510	34,992

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,150	8,820	9,13
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,470	13,320	12,2
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,490	12,350	11,57
Berat Tanah	gr	3,340	3,530	2,440
Berat Air	gr	0,980	0,970	0,630
Kadar Air	%	29,341	27,479	25,820
		27,547		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,19	102,09	101,12
Kadar air, w	%	27,547	27,547	27,547
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	1,772	1,805	1,788
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,389	1,415	1,402
Angka pori, e		0,275	0,275	0,275

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



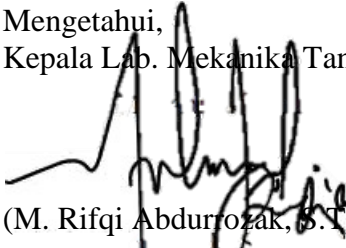
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	18	7,920	28,416	0,279	4,0	0,040
1	60	1,0	24,5	10,780	28,560	0,377	6,0	0,060
1,5	90	1,5	35	15,400	28,705	0,536	8,0	0,080
2	120	2,0	44,0	19,360	28,851	0,671	10,0	0,100
2,5	150	2,5	46	20,240	28,999	0,698	11,0	0,110
3	180	3,0	48	21,120	29,149	0,725	11,0	0,110
3,5	210	3,5	47	20,680	29,300	0,706	11,0	0,110
4	240	4,0	43	18,920	29,452	0,642	10,0	0,100
4,5	270	4,5	37,5	16,500	29,607	0,557	9,0	0,090

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



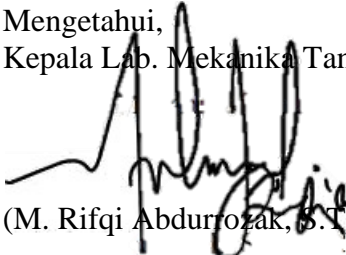
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080


Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	23,0	10,120	28,416	0,356	2,0	0,020
1	60	1,000	39,5	17,380	28,560	0,609	4,0	0,040
1,5	90	1,500	51,5	22,660	28,705	0,789	5,5	0,055
2	120	2,000	61,0	26,840	28,851	0,930	7,0	0,070
2,5	150	2,500	66,0	29,040	28,999	1,001	8,5	0,085
3	180	3,000	64,0	28,160	29,149	0,966	8,0	0,080
3,5	210	3,500	57,0	25,080	29,300	0,856	6,0	0,060
4	240	4,000	50,0	22,000	29,452	0,747	5,0	0,050

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



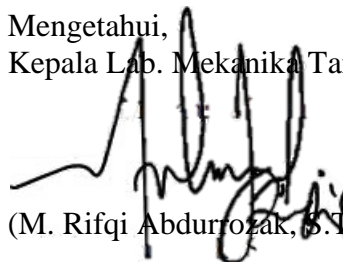
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

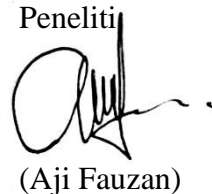
Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	20,0	8,800	28,416	0,310	10,0	0,100
1	60	1,000	28,0	12,320	28,560	0,431	11,0	0,110
1,5	90	1,500	39,0	17,160	28,705	0,598	12,0	0,120
2	120	2,000	46,5	20,460	28,851	0,709	13,0	0,130
2,5	150	2,500	55,0	24,200	28,999	0,835	14,0	0,140
3	180	3,000	66,0	29,040	29,149	0,996	15,0	0,150
3,5	210	3,500	75,0	33,000	29,300	1,126	16,0	0,160
4	240	4,000	79,0	34,760	29,452	1,180	17,0	0,170
4,5	270	4,500	82,0	36,080	29,607	1,219	17,0	0,170
5	300	5,000	82,0	36,080	29,762	1,212	16,5	0,165
5,5	330	5,500	81,0	35,640	29,920	1,191	15,0	0,150
6	360	6,000	75,0	33,000	30,079	1,097	13,5	0,135
6,5	390	6,500	69,0	30,360	30,240	1,004	12,0	0,120

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

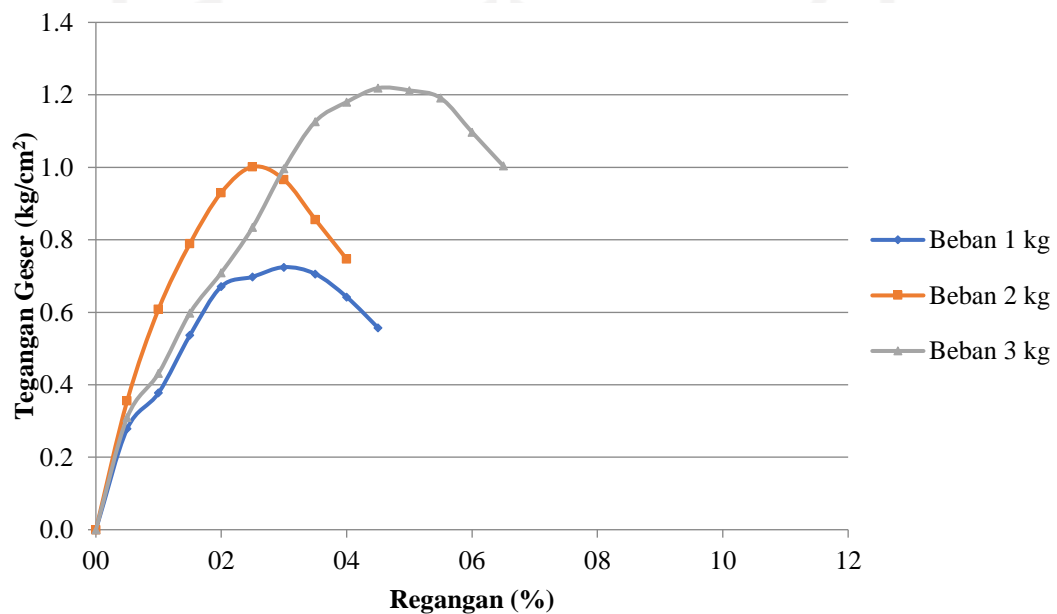

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

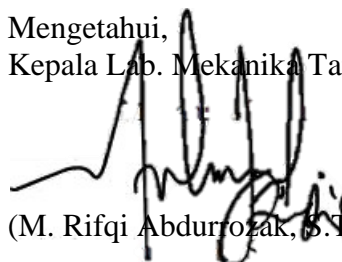
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

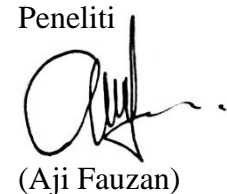


Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,725	1,001	1,219

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

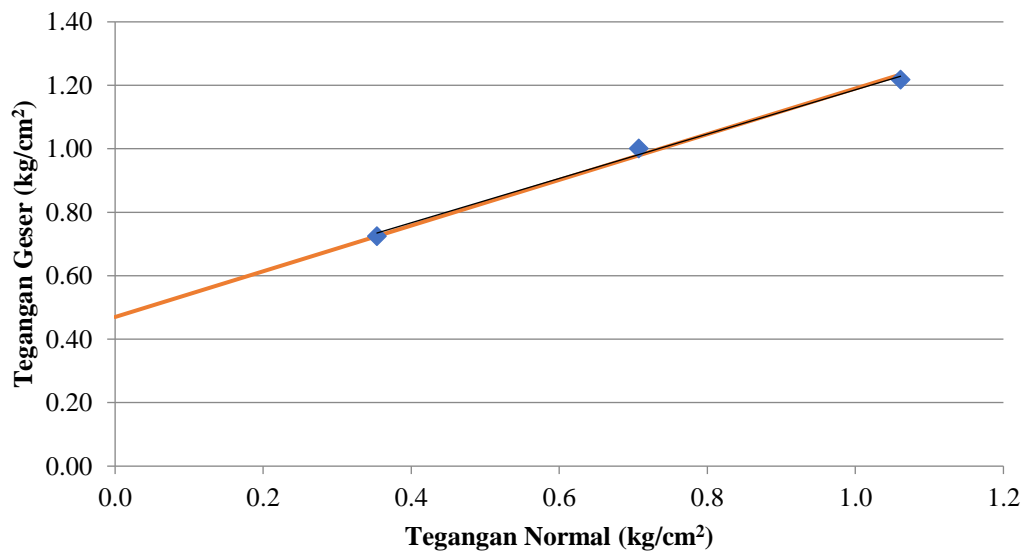

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,470	35,754

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,960	9,010	8,91
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,060	12,550	13,69
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,220	11,730	12,74
Berat Tanah	gr	3,260	2,720	3,830
Berat Air	gr	0,840	0,820	0,950
Kadar Air	%	25,767	30,147	24,804
		26,906		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	101,58	101,33	102,01
Kadar air, w	%	26,906	26,906	26,906
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	1,796	1,792	1,804
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,415	1,412	1,421
Angka pori, e		0,269	0,269	0,269

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



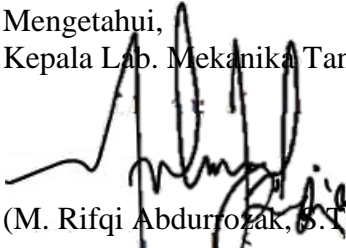
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	1 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	17,0	7,480	28,416	0,263	2,0	0,020
1	60	1,0	29,0	12,760	28,560	0,447	5,0	0,050
1,5	90	1,5	38,0	16,720	28,705	0,582	7,0	0,070
2	120	2,0	46,0	20,240	28,851	0,702	9,0	0,090
2,5	150	2,5	46,0	20,240	28,999	0,698	10,0	0,100
3	180	3,0	45,0	19,800	29,149	0,679	9,0	0,090
3,5	210	3,5	41,0	18,040	29,300	0,616	8,0	0,080
4	240	4,0	34,0	14,960	29,452	0,508	7,0	0,070

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



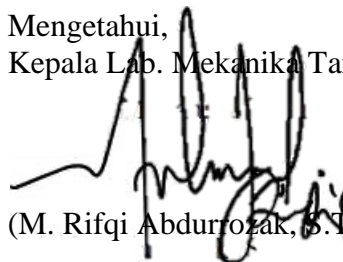
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	11,5	0,115
1	60	1,000	35,0	15,400	28,560	0,539	16,0	0,160
1,5	90	1,500	46,0	20,240	28,705	0,705	17,0	0,170
2	120	2,000	57,0	25,080	28,851	0,869	19,0	0,190
2,5	150	2,500	65,0	28,600	28,999	0,986	20,5	0,205
3	180	3,000	68,0	29,920	29,149	1,026	22,0	0,220
3,5	210	3,500	68,0	29,920	29,300	1,021	22,5	0,225
4	240	4,000	68,0	29,920	29,452	1,016	22,0	0,220
4,5	270	4,500	60,0	26,400	29,607	0,892	21,0	0,210
5	300	5,000	54,0	23,760	29,762	0,798	18,0	0,180
5,5	330	5,500	45,0	19,800	29,920	0,662	16,0	0,160

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,0	11,000	28,416	0,387	10,0	0,100
1	60	1,000	42,0	18,480	28,560	0,647	11,0	0,110
1,5	90	1,500	54,0	23,760	28,705	0,828	12,0	0,120
2	120	2,000	63,0	27,720	28,851	0,961	14,0	0,140
2,5	150	2,500	70,0	30,800	28,999	1,062	15,0	0,150
3	180	3,000	76,0	33,440	29,149	1,147	16,0	0,160
3,5	210	3,500	80,0	35,200	29,300	1,201	17,0	0,170
4	240	4,000	82,0	36,080	29,452	1,225	18,5	0,185
4,5	270	4,500	84,0	36,960	29,607	1,248	20,0	0,200
5	300	5,000	86,0	37,840	29,762	1,271	21,0	0,210
5,5	330	5,500	86,0	37,840	29,920	1,265	21,0	0,210
6	360	6,000	86,0	37,840	30,079	1,258	21,0	0,210
6,5	390	6,500	84,0	36,960	30,240	1,222	20,0	0,200
7	420	7,000	80,0	35,200	30,403	1,158	19,0	0,190

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

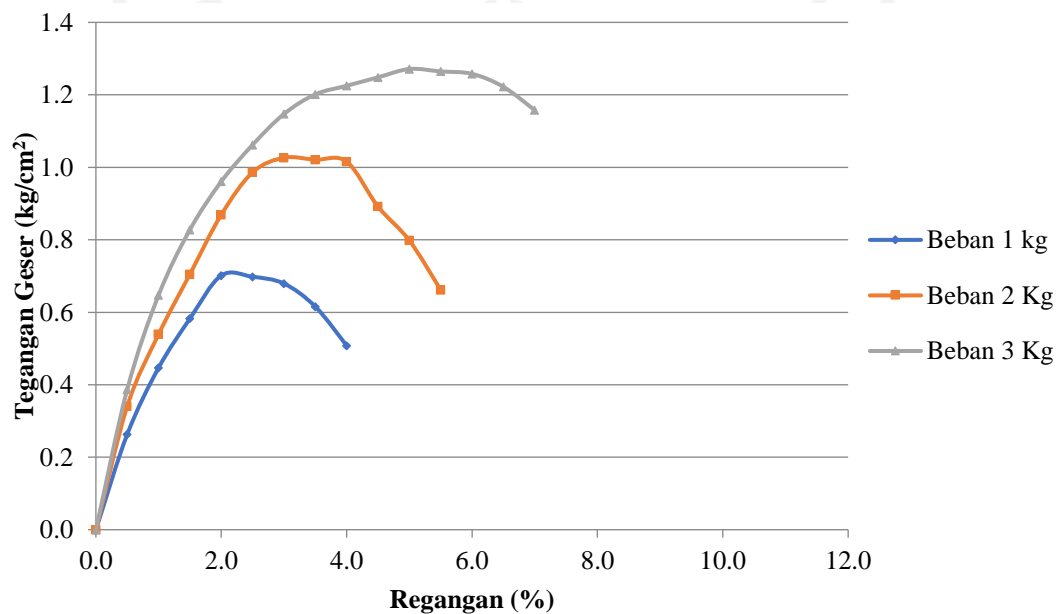
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,702	1,026	1,271

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

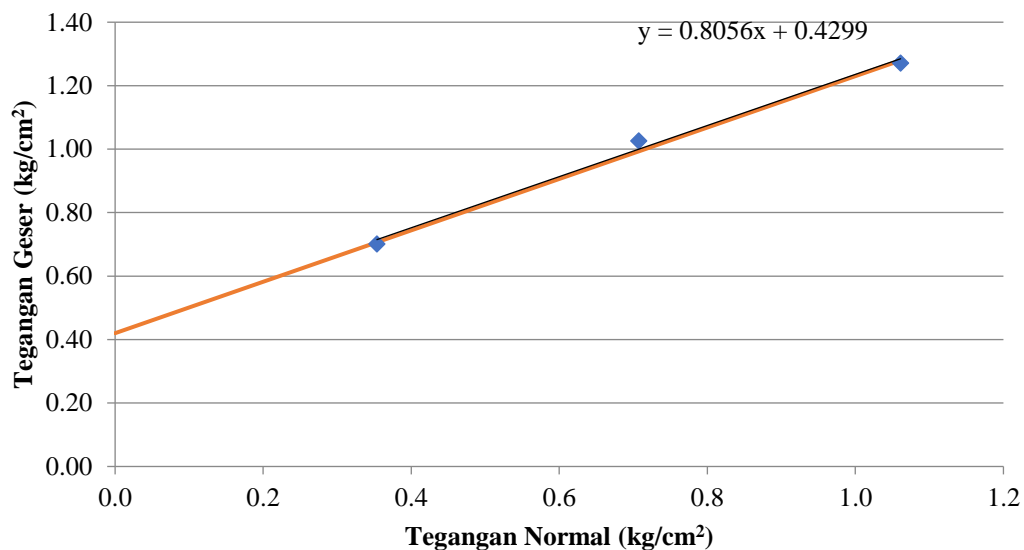
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC_(Sampel 2)	0,420	39,008

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,070	9,210	9,08
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,680	12,810	13,76
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,490	11,850	12,62
Berat Tanah	gr	3,420	2,640	3,540
Berat Air	gr	1,190	0,960	1,140
Kadar Air	%	34,795	36,364	32,203
		34,454		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	101,44	101,15	101,03
Kadar air, w	%	34,454	34,454	34,454
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	1,794	1,789	1,787
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,334	1,330	1,329
Angka pori, e		0,345	0,345	0,345

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



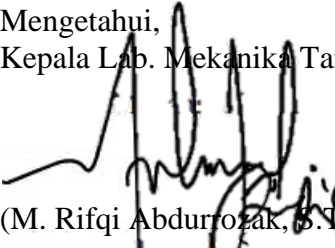
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080


Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	20,0	8,800	28,416	0,310	6,0	0,060
1	60	1,0	31,0	13,640	28,560	0,478	7,0	0,070
1,5	90	1,5	36,0	15,840	28,705	0,552	10,0	0,100
2	120	2,0	40,0	17,600	28,851	0,610	12,0	0,120
2,5	150	2,5	44,0	19,360	28,999	0,668	13,0	0,130
3	180	3,0	47,5	20,900	29,149	0,717	14,0	0,140
3,5	210	3,5	50	22,000	29,300	0,751	16,0	0,160
4	240	4,0	53	23,320	29,452	0,792	18,0	0,180
4,5	270	4,5	57	25,080	29,607	0,847	20,0	0,200
5	300	5,0	59	25,960	29,762	0,872	21,0	0,210
5,5	330	5,5	59	25,960	29,920	0,868	21,0	0,210
6	360	6,0	59	25,960	30,079	0,863	21,0	0,210

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22	9,680	28,416	0,341	4,0	0,040
1	60	1,000	39	17,160	28,560	0,601	6,0	0,060
1,5	90	1,500	54	23,760	28,705	0,828	8,0	0,080
2	120	2,000	70	30,800	28,851	1,068	11,0	0,110
2,5	150	2,500	78	34,320	28,999	1,183	12,0	0,120
3	180	3,000	79	34,760	29,149	1,193	13,0	0,130
3,5	210	3,500	76	33,440	29,300	1,141	12,0	0,120
4	240	4,000	70	30,800	29,452	1,046	11,0	0,110
4,5	270	4,500	64,0	28,160	29,607	0,951	9,0	0,090
5	300	5,000	59,0	25,960	29,762	0,872	8,0	0,080

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	24,0	10,560	28,416	0,372	9,0	0,090
1	60	1,000	41,0	18,040	28,560	0,632	15,0	0,150
1,5	90	1,500	58,0	25,520	28,705	0,889	16,0	0,160
2	120	2,000	72,0	31,680	28,851	1,098	17,0	0,170
2,5	150	2,500	82,0	36,080	28,999	1,244	17,0	0,170
3	180	3,000	82,5	36,300	29,149	1,245	18,5	0,185
3,5	210	3,500	86,0	37,840	29,300	1,291	19,0	0,190
4	240	4,000	89,0	39,160	29,452	1,330	20,0	0,200
4,5	270	4,500	92,5	40,700	29,607	1,375	19,5	0,195
5	300	5,000	93,0	40,920	29,762	1,375	17,5	0,175
5,5	330	5,500	93,0	40,920	29,920	1,368	15,0	0,150
6	360	6,000	85,0	37,400	30,079	1,243	13,0	0,130
6,5	390	6,500	75,0	33,000	30,240	1,091	12,0	0,120
7	420	7,000	67,0	29,480	30,403	0,970	10,5	0,105
7,5	450	7,500	59,0	25,960	30,567	0,849	10,0	0,100
8	480	8,000	59,0	25,960	30,733	0,845	9,5	0,095
8,5	510	8,500	59,0	25,960	30,901	0,840	9,0	0,090

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

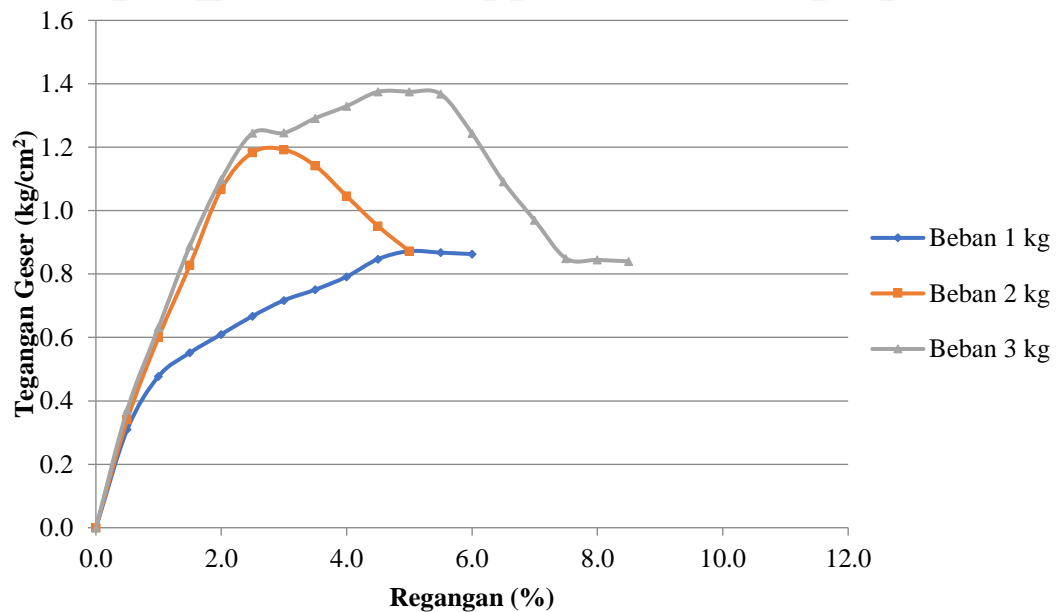
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,872	1,193	1,375

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

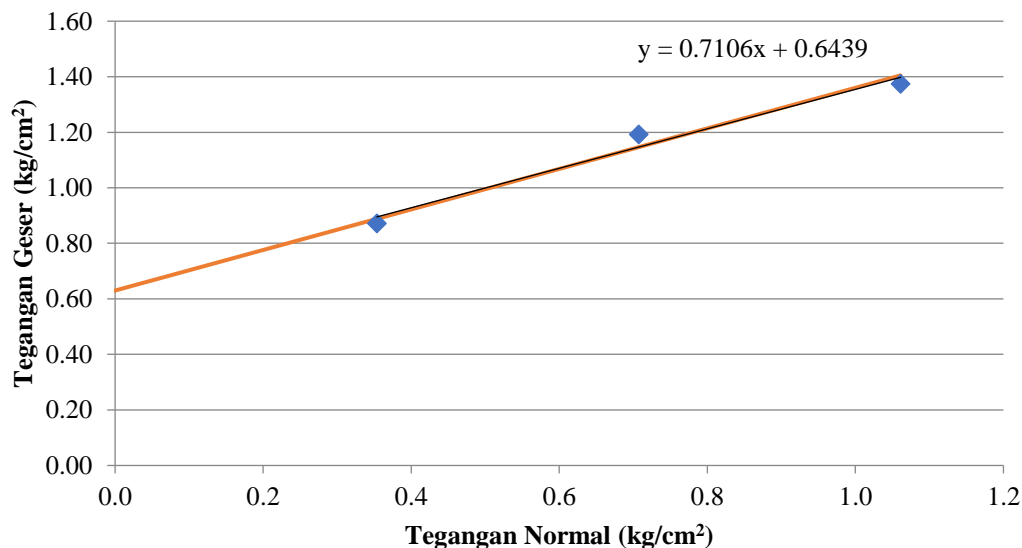
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,630	36,129

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,820	8,910	8,6
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,200	12,800	12,88
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,990	11,860	11,75
Berat Tanah	gr	3,170	2,950	3,150
Berat Air	gr	1,210	0,940	1,130
Kadar Air	%	38,170	31,864	35,873
		35,303		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,96	100,24	101,59
Kadar air, w	%	35,303	35,303	35,303
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	1,785	1,773	1,797
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,320	1,310	1,328
Angka pori, e		0,353	0,353	0,353

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	17,0	7,480	28,416	0,263	12,0	0,120
1	60	1,0	24,0	10,560	28,560	0,370	18,0	0,180
1,5	90	1,5	32,0	14,080	28,705	0,491	22,0	0,220
2	120	2,0	41,0	18,040	28,851	0,625	23,0	0,230
2,5	150	2,5	44,0	19,360	28,999	0,668	24,0	0,240
3	180	3,0	47,0	20,680	29,149	0,709	26,0	0,260
3,5	210	3,5	50,0	22,000	29,300	0,751	27,0	0,270
4	240	4,0	53,0	23,320	29,452	0,792	28,0	0,280
4,5	270	4,5	56,0	24,640	29,607	0,832	29,0	0,290
5	300	5,0	57,0	25,080	29,762	0,843	30,0	0,300
5,5	330	5,5	57,0	25,080	29,920	0,838	30,0	0,300
6	360	6,0	57,0	25,080	30,079	0,834	30,0	0,300

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	9,5	0,095
1	60	1,000	34,0	14,960	28,560	0,524	11,0	0,110
1,5	90	1,500	41,0	18,040	28,705	0,628	12,0	0,120
2	120	2,000	58,0	25,520	28,851	0,885	13,5	0,135
2,5	150	2,500	73,0	32,120	28,999	1,108	16,0	0,160
3	180	3,000	78,0	34,320	29,149	1,177	15,5	0,155
3,5	210	3,500	80,0	35,200	29,300	1,201	15,0	0,150
4	240	4,000	80,0	35,200	29,452	1,195	16,0	0,160
4,5	270	4,500	80,0	35,200	29,607	1,189	18,5	0,185
5	300	5,000	75,0	33,000	29,762	1,109	21,0	0,210

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	23,0	10,120	28,416	0,356	6,0	0,060
1	60	1,000	35,0	15,400	28,560	0,539	9,0	0,090
1,5	90	1,500	46,0	20,240	28,705	0,705	12,0	0,120
2	120	2,000	57,0	25,080	28,851	0,869	15,0	0,150
2,5	150	2,500	66,0	29,040	28,999	1,001	18,0	0,180
3	180	3,000	74,0	32,560	29,149	1,117	21,0	0,210
3,5	210	3,500	83,0	36,520	29,300	1,246	23,5	0,235
4	240	4,000	98,0	43,120	29,452	1,464	25,0	0,250
4,5	270	4,500	100,0	44,000	29,607	1,486	27,0	0,270
5	300	5,000	102,0	44,880	29,762	1,508	28,0	0,280
5,5	330	5,500	102,0	44,880	29,920	1,500	28,5	0,285
6	360	6,000	95,0	41,800	30,079	1,390	24,0	0,240
6,5	390	6,500	81,0	35,640	30,240	1,179	21,0	0,210

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

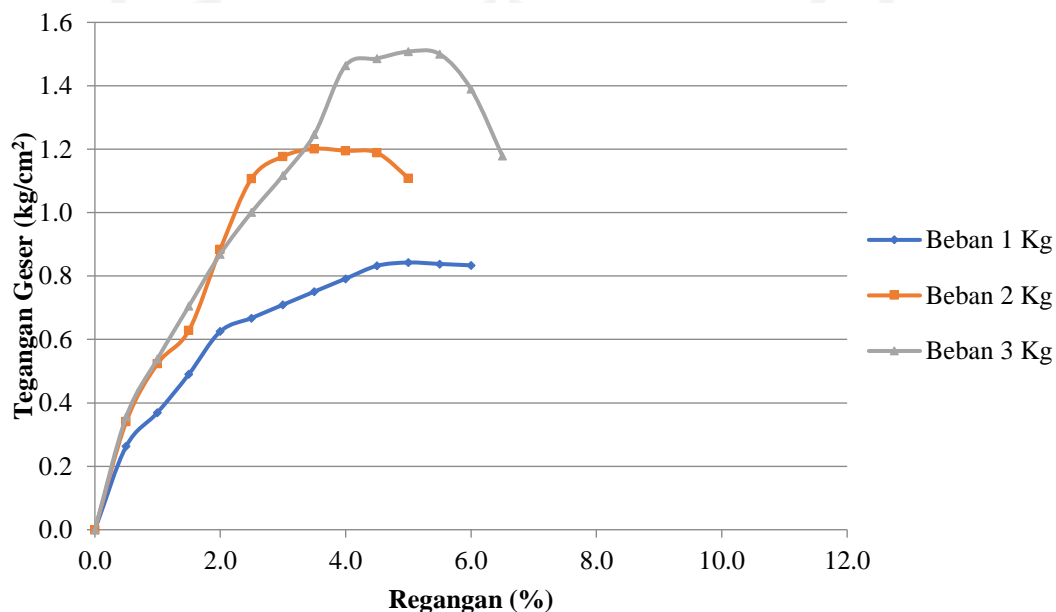
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,843	1,201	1,508

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

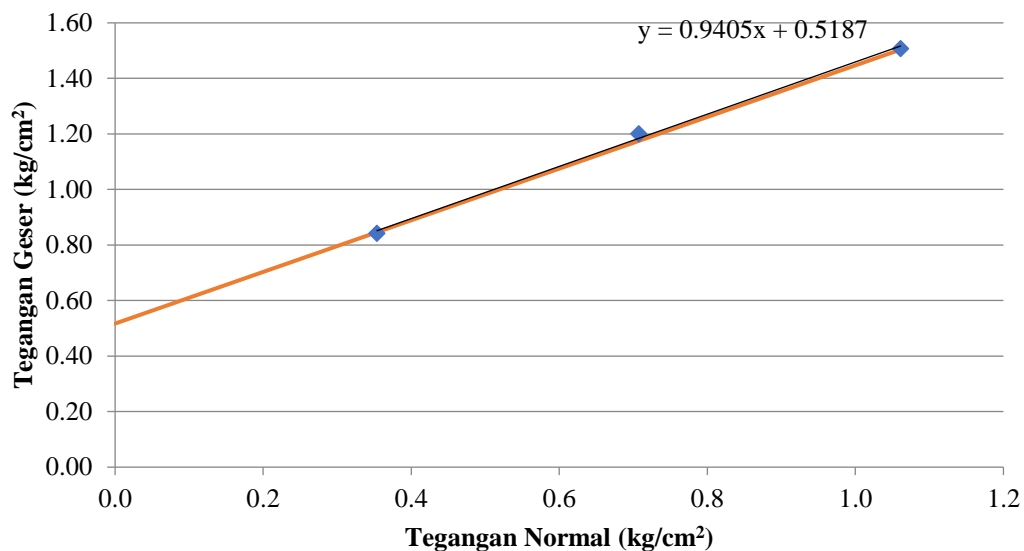
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC (Sampel 2)	0,517	42,923

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,000	8,900	9,24
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	15,620	15,710	14,97
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	13,960	13,960	13,57
Berat Tanah	gr	4,960	5,060	4,330
Berat Air	gr	1,660	1,750	1,400
Kadar Air	%	33,468	34,585	32,333
		33,462		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,65	101,07	101,20
Kadar air, w	%	33,462	33,462	33,462
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	1,780	1,787	1,790
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,334	1,339	1,341
Angka pori, e		0,335	0,335	0,335

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



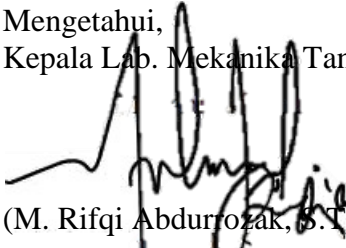
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	22,0	9,680	28,416	0,341	12,0	0,120
1	60	1,0	34,0	14,960	28,560	0,524	15,0	0,150
1,5	90	1,5	43,0	18,920	28,705	0,659	16,0	0,160
2	120	2,0	53,0	23,320	28,851	0,808	17,0	0,170
2,5	150	2,5	57,0	25,080	28,999	0,865	16,0	0,160
3	180	3,0	59,0	25,960	29,149	0,891	15,0	0,150
3,5	210	3,5	61,0	26,840	29,300	0,916	13,0	0,130
4	240	4,0	60,0	26,400	29,452	0,896	12,0	0,120
4,5	270	4,5	55,0	24,200	29,607	0,817	10,5	0,105

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,0	9,240	28,416	0,325	11,0	0,110
1	60	1,000	33,0	14,520	28,560	0,508	13,0	0,130
1,5	90	1,500	49,0	21,560	28,705	0,751	16,5	0,165
2	120	2,000	61,0	26,840	28,851	0,930	17,0	0,170
2,5	150	2,500	73,0	32,120	28,999	1,108	18,0	0,180
3	180	3,000	81,0	35,640	29,149	1,223	19,0	0,190
3,5	210	3,500	84,0	36,960	29,300	1,261	20,0	0,200
4	240	4,000	86,0	37,840	29,452	1,285	21,5	0,215
4,5	270	4,500	87,0	38,280	29,607	1,293	23,0	0,230
5	300	5,000	87,0	38,280	29,762	1,286	23,0	0,230
5,5	330	5,500	87,0	38,280	29,920	1,279	23,0	0,230
6	360	6,000	85,0	37,400	30,079	1,243	22,0	0,220
6,5	390	6,500	79,0	34,760	30,240	1,149	20,0	0,200

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	19,0	8,360	28,416	0,294	15,0	0,150
1	60	1,000	34,5	15,180	28,560	0,532	20,0	0,200
1,5	90	1,500	47,0	20,680	28,705	0,720	23,0	0,230
2	120	2,000	56,0	24,640	28,851	0,854	25,0	0,250
2,5	150	2,500	63,0	27,720	28,999	0,956	26,5	0,265
3	180	3,000	68,0	29,920	29,149	1,026	27,0	0,270
3,5	210	3,500	74,0	32,560	29,300	1,111	28,0	0,280
4	240	4,000	81,0	35,640	29,452	1,210	30,0	0,300
4,5	270	4,500	86,5	38,060	29,607	1,286	32,0	0,320
5	300	5,000	91,0	40,040	29,762	1,345	33,0	0,330
5,5	330	5,500	95,0	41,800	29,920	1,397	34,0	0,340
6	360	6,000	101,0	44,440	30,079	1,477	36,0	0,360
6,5	390	6,500	104,0	45,760	30,240	1,513	36,0	0,360
7	420	7,000	106,0	46,640	30,403	1,534	33,0	0,330
7,5	450	7,500	106,0	46,640	30,567	1,526	31,5	0,315
8	480	8,000	106,0	46,640	30,733	1,518	29,0	0,290
8,5	510	8,500	102,0	44,880	30,901	1,452	28,0	0,280
9	540	9,000	96,0	42,240	31,071	1,359	27,0	0,270

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

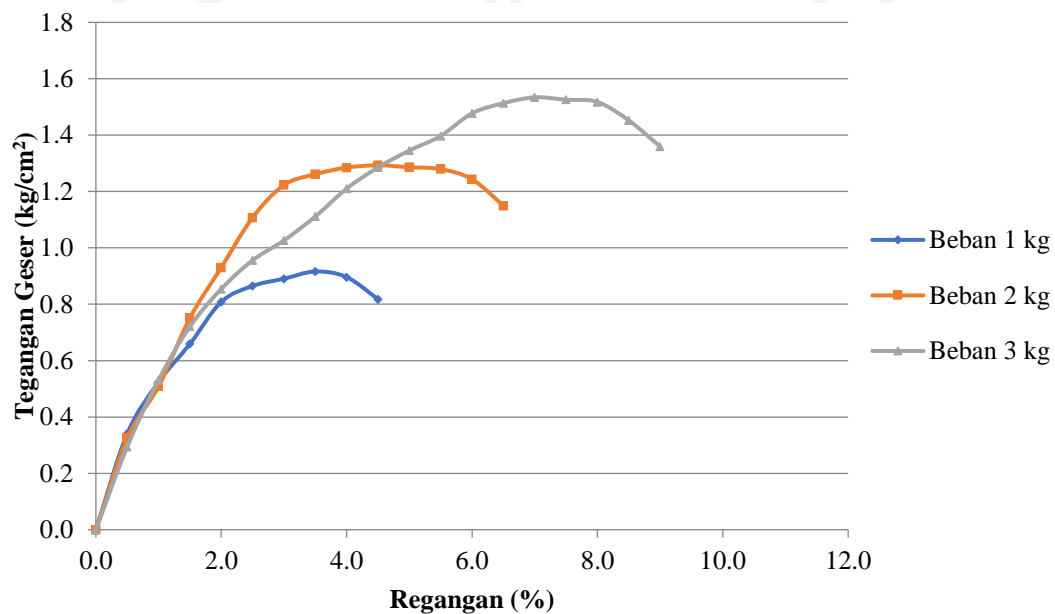
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

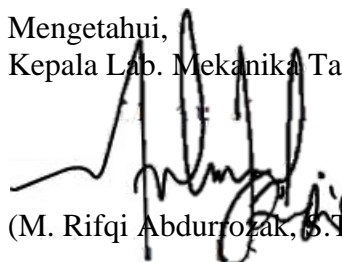
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,916	1,293	1,534

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

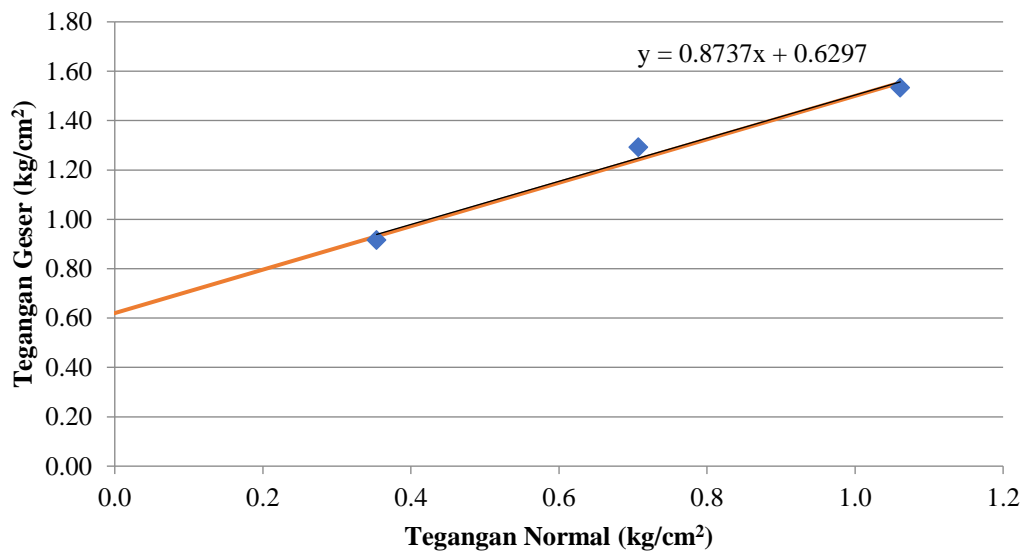

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,620	41,348

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,960	8,780	9,13
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	15,980	16,190	20,51
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	14,380	14,510	17,76
Berat Tanah	gr	5,420	5,730	8,630
Berat Air	gr	1,600	1,680	2,750
Kadar Air	%	29,520	29,319	31,866
		30,235		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,54	101,29	101,19
Kadar air, w	%	30,235	30,235	30,235
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	1,760	1,791	1,789
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,352	1,375	1,374
Angka pori, e		0,302	0,302	0,302

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	1 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	15,5	6,820	28,416	0,240	11,0	0,110
1	60	1,0	29,5	12,980	28,560	0,454	15,0	0,150
1,5	90	1,5	43,0	18,920	28,705	0,659	17,0	0,170
2	120	2,0	54,0	23,760	28,851	0,824	19,0	0,190
2,5	150	2,5	56,0	24,640	28,999	0,850	20,0	0,200
3	180	3,0	57,0	25,080	29,149	0,860	21,0	0,210
3,5	210	3,5	57,0	25,080	29,300	0,856	21,0	0,210
4	240	4,0	57,0	25,080	29,452	0,852	20,5	0,205

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



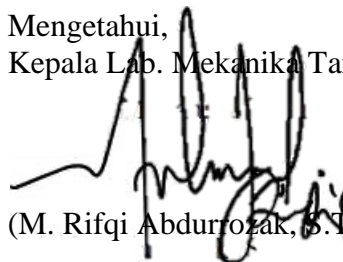
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

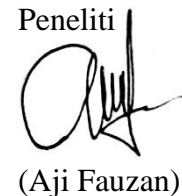
Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	24,0	10,560	28,416	0,372	8,5	0,085
1	60	1,000	33,0	14,520	28,560	0,508	11,0	0,110
1,5	90	1,500	44,0	19,360	28,705	0,674	11,5	0,115
2	120	2,000	60,0	26,400	28,851	0,915	12,5	0,125
2,5	150	2,500	77,0	33,880	28,999	1,168	13,5	0,135
3	180	3,000	83,0	36,520	29,149	1,253	13,0	0,130
3,5	210	3,500	79,0	34,760	29,300	1,186	11,0	0,110
4	240	4,000	70,0	30,800	29,452	1,046	10,0	0,100
4,5	270	4,500	62,5	27,500	29,607	0,929	8,5	0,085
5	300	5,000	55,0	24,200	29,762	0,813	7,0	0,070

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	19,0	8,360	28,416	0,294	10	0,100
1	60	1,000	27,0	11,880	28,560	0,416	16,0	0,160
1,5	90	1,500	38,0	16,720	28,705	0,582	18	0,180
2	120	2,000	55,0	24,200	28,851	0,839	20	0,200
2,5	150	2,500	70,5	31,020	28,999	1,070	21,0	0,210
3	180	3,000	83,0	36,520	29,149	1,253	22,5	0,225
3,5	210	3,500	88,0	38,720	29,300	1,322	23,0	0,230
4	240	4,000	94,5	41,580	29,452	1,412	25,0	0,250
4,5	270	4,500	101,5	44,660	29,607	1,508	24,0	0,240
5	300	5,000	100,0	44,000	29,762	1,478	22,0	0,220
5,5	330	5,500	96,0	42,240	29,920	1,412	17,5	0,175
6	360	6,000	88,0	38,720	30,079	1,287	17,0	0,170
6,5	390	6,500	79,5	34,980	30,240	1,157	17,0	0,170
7	420	7,000	70,0	30,800	30,403	1,013	19,5	0,195

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

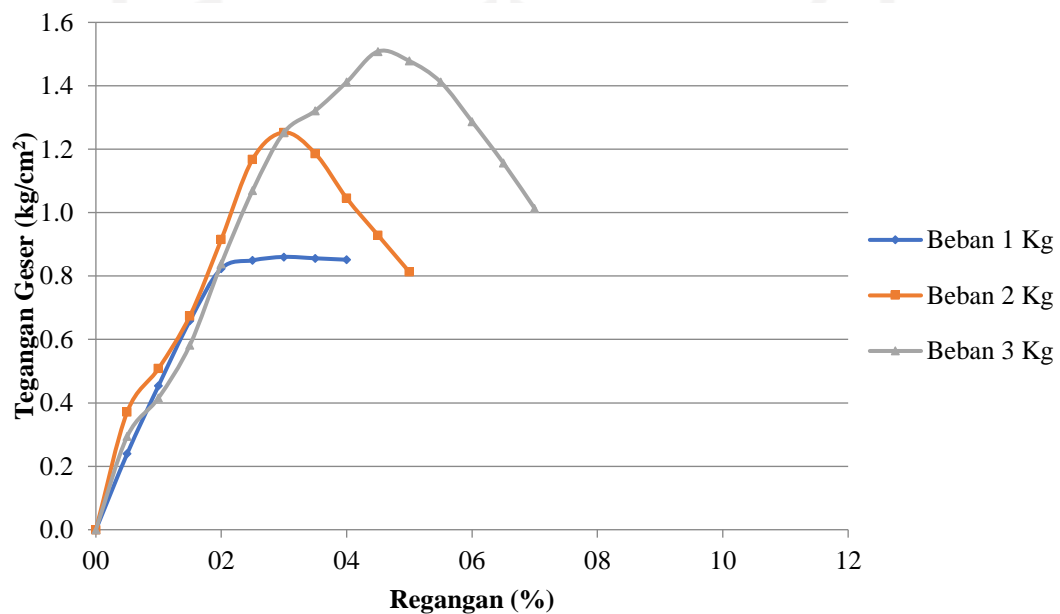
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

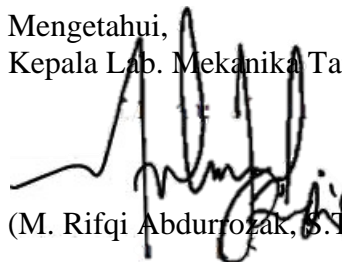
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,860	1,253	1,508

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

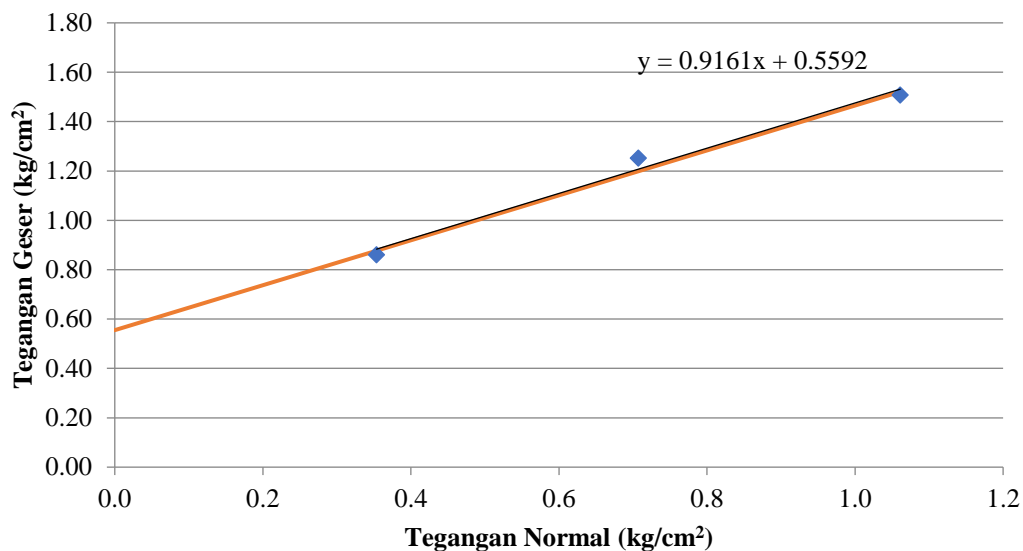

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC (Sampel 2)	0,555	42,302

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,600	9,250	9,29
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	15,160	16,710	19,1
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	13,780	15,090	16,81
Berat Tanah	gr	5,180	5,840	7,520
Berat Air	gr	1,380	1,620	2,290
Kadar Air	%	26,641	27,740	30,452
		28,278		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,01	102,18	102,04
Kadar air, w	%	28,278	28,278	28,278
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	1,769	1,807	1,804
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,379	1,409	1,407
Angka pori, e		0,283	0,283	0,283

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	22	9,680	28,416	0,341	12,0	0,120
1	60	1,0	37	16,060	28,560	0,562	14,0	0,140
1,5	90	1,5	52	22,880	28,705	0,797	15,0	0,150
2	120	2,0	64	28,160	28,851	0,976	16,0	0,160
2,5	150	2,5	70	30,800	28,999	1,062	18,0	0,180
3	180	3,0	60	26,400	29,149	0,906	20,0	0,200
3,5	210	3,5	58	25,520	29,300	0,871	19,0	0,190
4	240	4,0	58	25,520	29,452	0,866	17,0	0,170
4,5	270	4,5	47	20,680	29,607	0,698	16,0	0,160
5	300	5,0	46	20,240	29,762	0,680	15,0	0,150
5,5	330	5,5	46	20,240	29,920	0,676	15,0	0,150
6	360	6,0	46	20,240	30,079	0,673	14,5	0,145

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



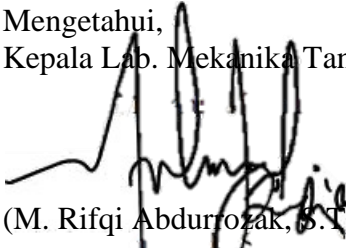
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,5	9,900	28,416	0,348	5,0	0,050
1	60	1,000	32,0	14,080	28,560	0,493	7,0	0,070
1,5	90	1,500	43,0	18,920	28,705	0,659	8,0	0,080
2	120	2,000	52,5	23,100	28,851	0,801	10,0	0,100
2,5	150	2,500	63,5	27,940	28,999	0,963	12,0	0,120
3	180	3,000	81,0	35,640	29,149	1,223	13,5	0,135
3,5	210	3,500	95,0	41,800	29,300	1,427	14,5	0,145
4	240	4,000	102,0	44,880	29,452	1,524	14,0	0,140
4,5	270	4,500	99,0	43,560	29,607	1,471	13,5	0,135
5	300	5,000	92,0	40,480	29,762	1,360	11,0	0,110
5,5	330	5,500	68,0	29,920	29,920	1,000	9,5	0,095
6	360	6,000	50,0	22,000	30,079	0,731	8,0	0,080

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	24,0	10,560	28,416	0,372	10,5	0,105
1	60	1,000	33,0	14,520	28,560	0,508	12,0	0,120
1,5	90	1,500	45,0	19,800	28,705	0,690	13,0	0,130
2	120	2,000	52,0	22,880	28,851	0,793	14,5	0,145
2,5	150	2,500	62,0	27,280	28,999	0,941	16,0	0,160
3	180	3,000	81,0	35,640	29,149	1,223	18,0	0,180
3,5	210	3,500	100,0	44,000	29,300	1,502	19,0	0,190
4	240	4,000	115,0	50,600	29,452	1,718	20,5	0,205
4,5	270	4,500	120,0	52,800	29,607	1,783	20,0	0,200
5	300	5,000	109,0	47,960	29,762	1,611	18,0	0,180
5,5	330	5,500	99,5	43,780	29,920	1,463	15,0	0,150
6	360	6,000	83,0	36,520	30,079	1,214	14,0	0,140
6,5	390	6,500	65,0	28,600	30,240	0,946	12,5	0,125
7	420	7,000	53,0	23,320	30,403	0,767	12,0	0,120
7,5	450	7,500	47,5	20,900	30,567	0,684	11,0	0,110

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

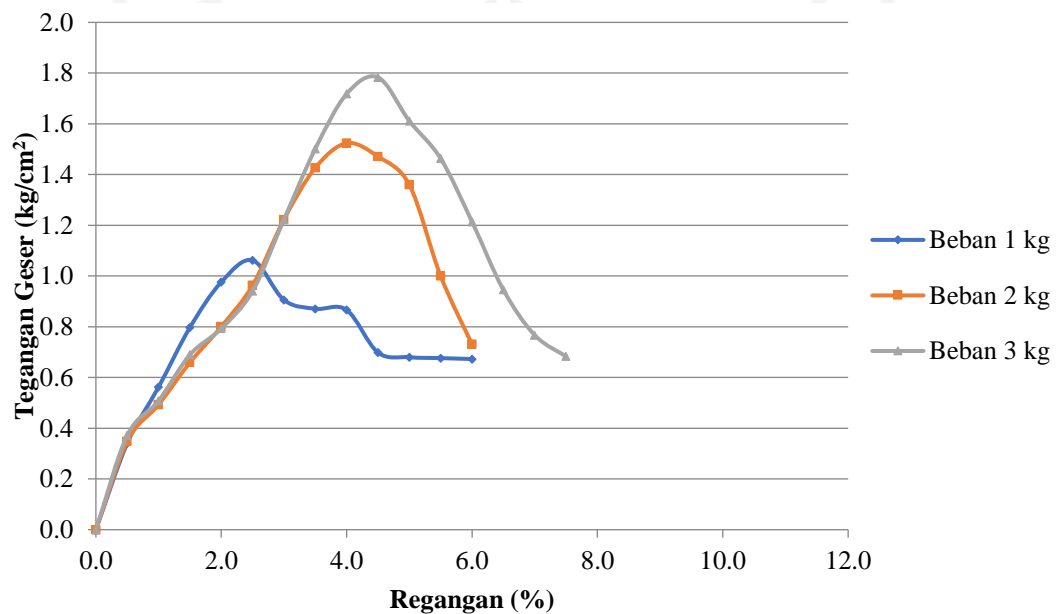
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

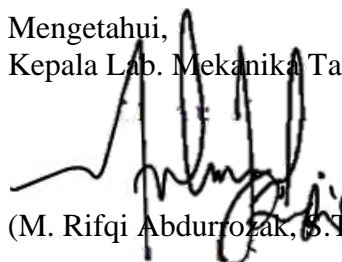
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,062	1,524	1,783

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

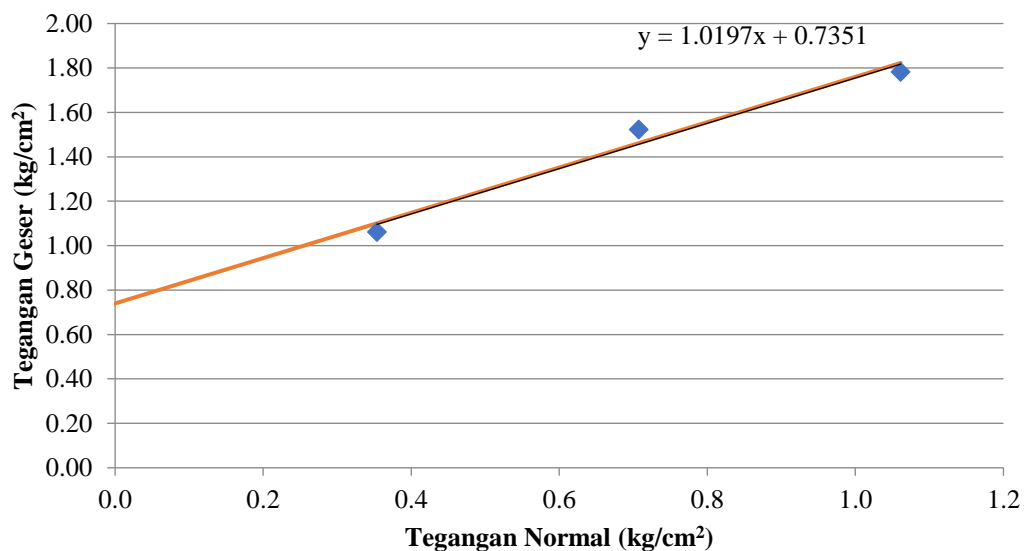

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,740	45,567

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,990	9,010	8,92
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	16,260	16,020	16,71
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	14,610	14,380	14,75
Berat Tanah	gr	5,620	5,370	5,830
Berat Air	gr	1,650	1,640	1,960
Kadar Air	%	29,359	30,540	33,619
		31,173		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,31	101,71	100,29
Kadar air, w	%	31,173	31,173	31,173
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	1,774	1,799	1,774
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,352	1,371	1,352
Angka pori, e		0,312	0,312	0,312

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



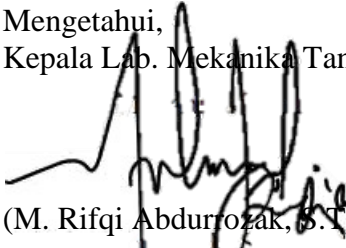
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080


Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	1 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	17,0	7,480	28,416	0,263	2,5	0,025
1	60	1,0	33,0	14,520	28,560	0,508	3,0	0,030
1,5	90	1,5	47,0	20,680	28,705	0,720	3,0	0,030
2	120	2,0	59,5	26,180	28,851	0,907	2,0	0,020
2,5	150	2,5	64,0	28,160	28,999	0,971	1,0	0,010
3	180	3,0	69,0	30,360	29,149	1,042	2,0	0,020
3,5	210	3,5	71,0	31,240	29,300	1,066	2,5	0,025
4	240	4,0	71,0	31,240	29,452	1,061	5,5	0,055
4,5	270	4,5	67,0	29,480	29,607	0,996	6,5	0,065
5	300	5,0	60,0	26,400	29,762	0,887	5,5	0,055

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	23,0	10,120	28,416	0,356	6,0	0,060
1	60	1,000	43,0	18,920	28,560	0,662	8,0	0,080
1,5	90	1,500	59,5	26,180	28,705	0,912	9,0	0,090
2	120	2,000	73,5	32,340	28,851	1,121	11,0	0,110
2,5	150	2,500	88,0	38,720	28,999	1,335	12,0	0,120
3	180	3,000	95,0	41,800	29,149	1,434	12,0	0,120
3,5	210	3,500	99,0	43,560	29,300	1,487	11,0	0,110
4	240	4,000	99,0	43,560	29,452	1,479	8,0	0,080
4,5	270	4,500	94,0	41,360	29,607	1,397	7,0	0,070
5	300	5,000	89,0	39,160	29,762	1,316	6,0	0,060
5,5	330	5,500	83,0	36,520	29,920	1,221	5,0	0,050

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,0	9,240	28,416	0,325	14,0	0,140
1	60	1,000	39,0	17,160	28,560	0,601	17,0	0,170
1,5	90	1,500	56,0	24,640	28,705	0,858	19,0	0,190
2	120	2,000	71,0	31,240	28,851	1,083	20,5	0,205
2,5	150	2,500	85,0	37,400	28,999	1,290	21,5	0,215
3	180	3,000	97,0	42,680	29,149	1,464	23,5	0,235
3,5	210	3,500	102,0	44,880	29,300	1,532	24,0	0,240
4	240	4,000	106,5	46,860	29,452	1,591	17,0	0,170
4,5	270	4,500	110,0	48,400	29,607	1,635	16,0	0,160
5	300	5,000	114,0	50,160	29,762	1,685	15,0	0,150
5,5	330	5,500	117,0	51,480	29,920	1,721	16,0	0,160
6	360	6,000	117,0	51,480	30,079	1,711	16,0	0,160
6,5	390	6,500	115,0	50,600	30,240	1,673	16,0	0,160
7	420	7,000	109,0	47,960	30,403	1,578	15,0	0,150
7,5	450	7,500	98,0	43,120	30,567	1,411	14,0	0,140

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

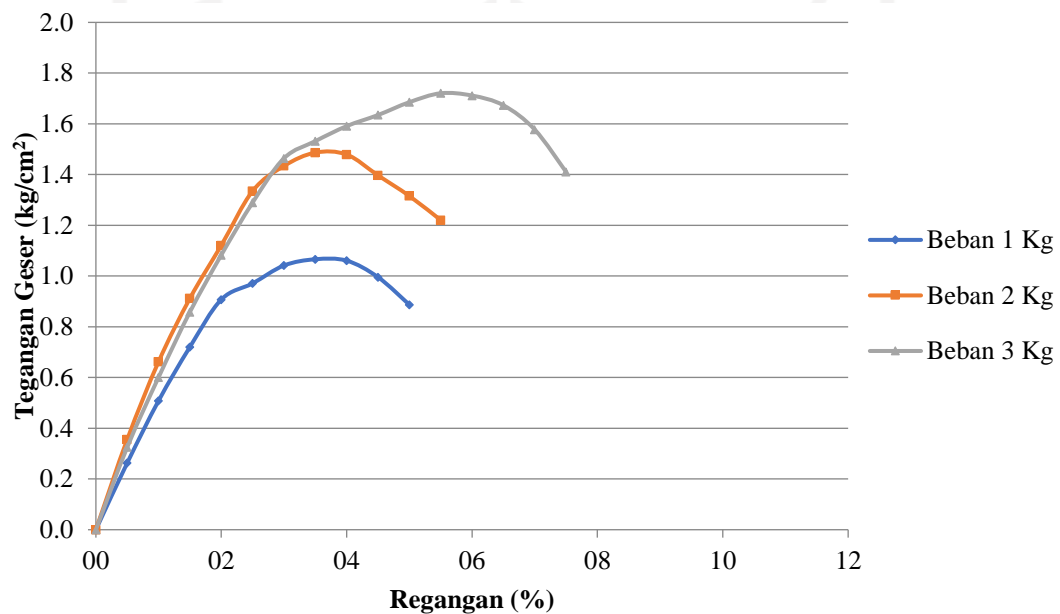
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

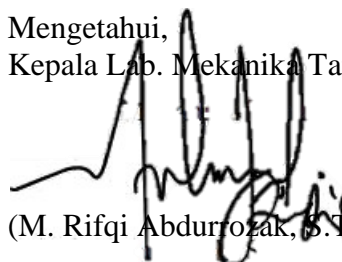
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,066	1,487	1,721

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

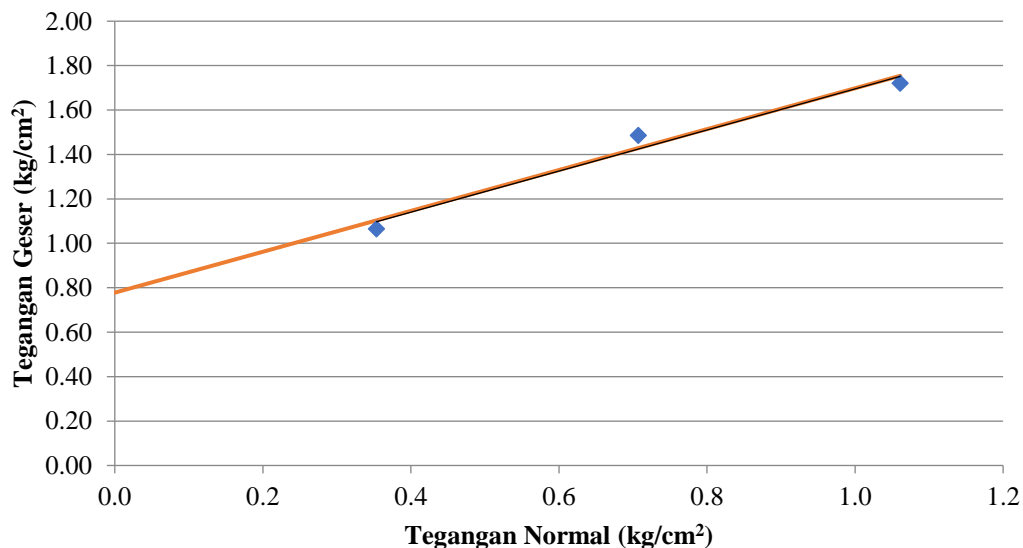

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC (Sampel 2)	0,778	42,614

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,130	8,820	9,01
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	12,780	16,600	13,19
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,830	14,550	12,13
Berat Tanah	gr	2,700	5,730	3,120
Berat Air	gr	0,950	2,050	1,060
Kadar Air	%	35,185	35,777	33,974
		34,979		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,31	100,43	100,24
Kadar air, w	%	34,979	34,979	34,979
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	1,756	1,776	1,773
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,301	1,316	1,313
Angka pori, e		0,350	0,350	0,350

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	23	10,120	28,416	0,356	7,5	0,075
1	60	1,0	31	13,640	28,560	0,478	9,0	0,090
1,5	90	1,5	35	15,400	28,705	0,536	10,0	0,100
2	120	2,0	39	17,160	28,851	0,595	13,0	0,130
2,5	150	2,5	43	18,920	28,999	0,652	16,0	0,160
3	180	3,0	47	20,680	29,149	0,709	19,5	0,195
3,5	210	3,5	51	22,440	29,300	0,766	20,0	0,200
4	240	4,0	56	24,640	29,452	0,837	22,0	0,220
4,5	270	4,5	59	25,960	29,607	0,877	23,0	0,230
5	300	5,0	61	26,840	29,762	0,902	24,0	0,240
5,5	330	5,5	61	26,840	29,920	0,897	24,5	0,245
6	360	6,0	61	26,840	30,079	0,892	24,0	0,240

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,0	9,240	28,416	0,325	9,0	0,090
1	60	1,000	28,0	12,320	28,560	0,431	12,0	0,120
1,5	90	1,500	37,0	16,280	28,705	0,567	15,0	0,150
2	120	2,000	45,0	19,800	28,851	0,686	17,0	0,170
2,5	150	2,500	57,0	25,080	28,999	0,865	17,0	0,170
3	180	3,000	65,0	28,600	29,149	0,981	18,0	0,180
3,5	210	3,500	70,0	30,800	29,300	1,051	18,5	0,185
4	240	4,000	74,0	32,560	29,452	1,106	20,0	0,200
4,5	270	4,500	77,0	33,880	29,607	1,144	21,0	0,210
5	300	5,000	79,5	34,980	29,762	1,175	22,0	0,220
5,5	330	5,500	80,0	35,200	29,920	1,176	23,0	0,230
6	360	6,000	80,0	35,200	30,079	1,170	24,0	0,240
6,5	390	6,500	80,0	35,200	30,240	1,164	25,0	0,250
7	420	7,000	77,0	33,880	30,403	1,114	26,0	0,260
7,5	450	7,500	71,0	31,240	30,567	1,022	26,0	0,260

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	20,0	8,800	28,416	0,310	11	0,110
1	60	1,000	39,0	17,160	28,560	0,601	16	0,160
1,5	90	1,500	55,0	24,200	28,705	0,843	21	0,210
2	120	2,000	69,0	30,360	28,851	1,052	25	0,245
2,5	150	2,500	79,0	34,760	28,999	1,199	26,0	0,260
3	180	3,000	85,0	37,400	29,149	1,283	28,0	0,280
3,5	210	3,500	88,0	38,720	29,300	1,322	28,5	0,285
4	240	4,000	90,0	39,600	29,452	1,345	29,0	0,290
4,5	270	4,500	92,0	40,480	29,607	1,367	29,0	0,290
5	300	5,000	92,0	40,480	29,762	1,360	29,0	0,290
5,5	330	5,500	91,0	40,040	29,920	1,338	29,0	0,290
6	360	6,000	86,0	37,840	30,079	1,258	26,0	0,260
6,5	390	6,500	80,0	35,200	30,240	1,164	27,0	0,270
7	420	7,000	76,0	33,440	30,403	1,100	28,0	0,280

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

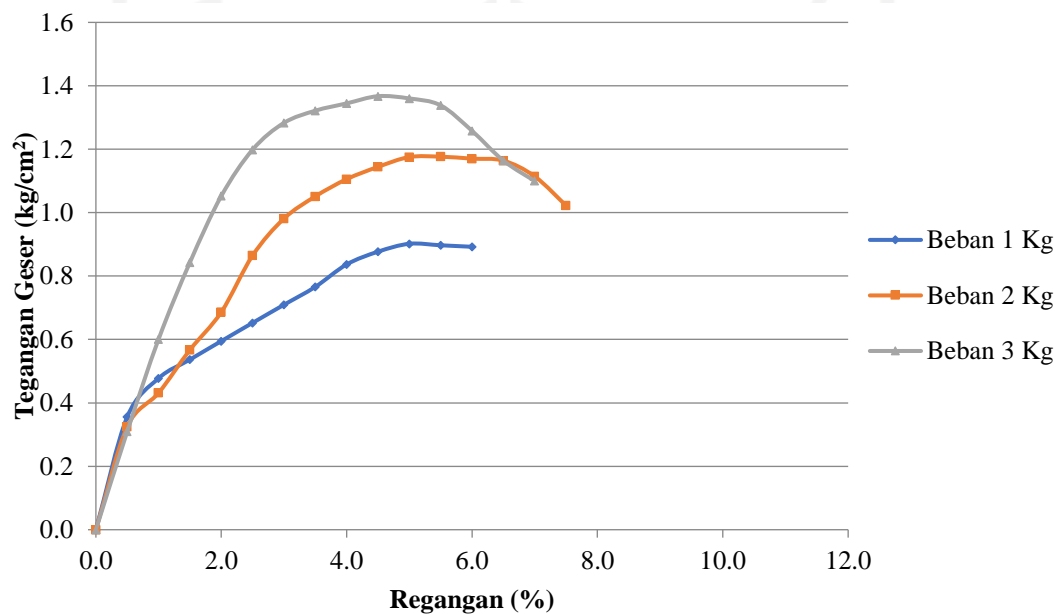
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

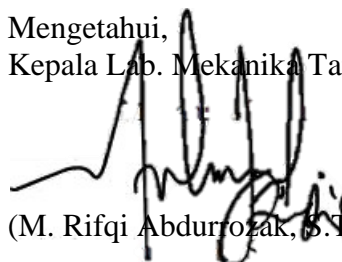
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,902	1,176	1,367

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

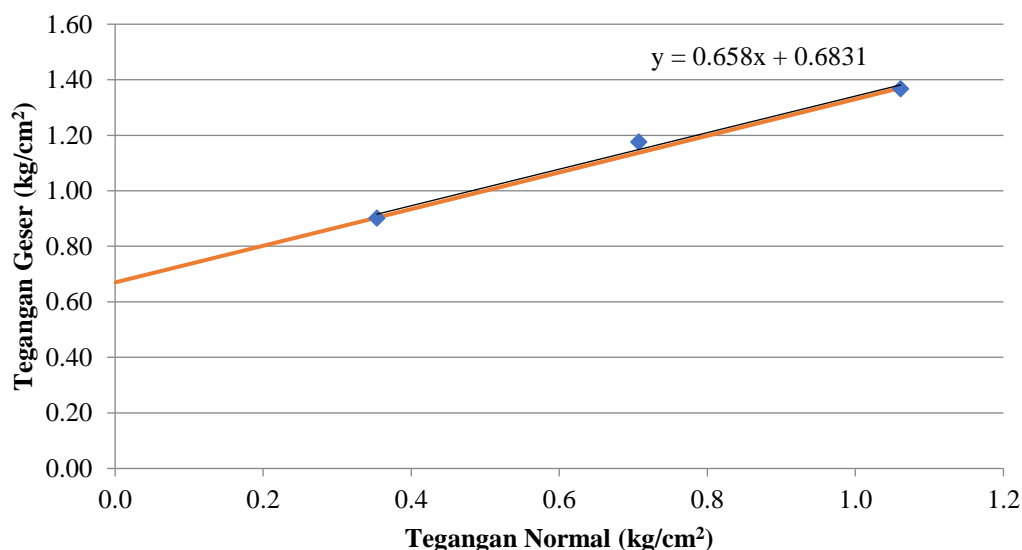

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik (Sampel 1)	0,670	33,425

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,920	8,960	9
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,240	13,240	14,29
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,030	12,040	13,04
Berat Tanah	gr	3,110	3,080	4,040
Berat Air	gr	1,210	1,200	1,250
Kadar Air	%	38,907	38,961	30,941
		36,269		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,95	100,58	99,89
Kadar air, w	%	36,269	36,269	36,269
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	1,785	1,779	1,766
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,310	1,305	1,296
Angka pori, e		0,363	0,363	0,363

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	11,0	4,840	28,416	0,170	7,0	0,070
1	60	1,0	16,0	7,040	28,560	0,246	10,0	0,100
1,5	90	1,5	20,5	9,020	28,705	0,314	11,5	0,115
2	120	2,0	25,0	11,000	28,851	0,381	14,0	0,140
2,5	150	2,5	31,5	13,860	28,999	0,478	15,5	0,155
3	180	3,0	36,0	15,840	29,149	0,543	18,0	0,180
3,5	210	3,5	41,0	18,040	29,300	0,616	20,0	0,200
4	240	4,0	47,0	20,680	29,452	0,702	23,0	0,230
4,5	270	4,5	52,5	23,100	29,607	0,780	24,5	0,245
5	300	5,0	56,5	24,860	29,762	0,835	26,0	0,260
5,5	330	5,5	58,0	25,520	29,920	0,853	27,5	0,275
6	360	6,0	60,0	26,400	30,079	0,878	27,0	0,270
6,5	390	6,5	60,0	26,400	30,240	0,873	24,0	0,240
7	420	7,0	59,0	25,960	30,403	0,854	20,0	0,200
7,5	450	7,5	51,0	22,440	30,567	0,734	18,5	0,185

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	8,0	0,080
1	60	1,000	34,0	14,960	28,560	0,524	10,0	0,100
1,5	90	1,500	46,0	20,240	28,705	0,705	13,0	0,130
2	120	2,000	58,0	25,520	28,851	0,885	17,0	0,170
2,5	150	2,500	66,0	29,040	28,999	1,001	21,0	0,210
3	180	3,000	71,0	31,240	29,149	1,072	24,0	0,240
3,5	210	3,500	73,5	32,340	29,300	1,104	26,5	0,265
4	240	4,000	76,0	33,440	29,452	1,135	28,0	0,280
4,5	270	4,500	79,0	34,760	29,607	1,174	29,5	0,295
5	300	5,000	80,5	35,420	29,762	1,190	31,5	0,315
5,5	330	5,500	81,5	35,860	29,920	1,199	31,0	0,310
6	360	6,000	82,0	36,080	30,079	1,200	30,0	0,300
6,5	390	6,500	82,0	36,080	30,240	1,193	28,0	0,280
7	420	7,000	80,0	35,200	30,403	1,158	26,5	0,265
7,5	450	7,500	75,0	33,000	30,567	1,080	25,0	0,250
8	480	8,000	71,5	31,460	30,733	1,024	24,5	0,245
8,5	510	8,500	65,0	28,600	30,901	0,926	23,0	0,230

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



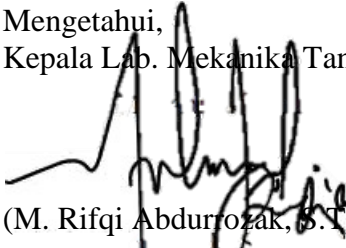
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080


Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,0	9,240	28,416	0,325	15	0,150
1	60	1,000	41,5	18,260	28,560	0,639	17,5	0,175
1,5	90	1,500	57,0	25,080	28,705	0,874	19	0,190
2	120	2,000	70,0	30,800	28,851	1,068	21	0,210
2,5	150	2,500	80,0	35,200	28,999	1,214	22,0	0,220
3	180	3,000	87,0	38,280	29,149	1,313	22,5	0,225
3,5	210	3,500	90,0	39,600	29,300	1,352	23,0	0,230
4	240	4,000	93,0	40,920	29,452	1,389	23,0	0,230
4,5	270	4,500	94,0	41,360	29,607	1,397	23,5	0,235
5	300	5,000	94,0	41,360	29,762	1,390	22,5	0,225
5,5	330	5,500	92,0	40,480	29,920	1,353	20,0	0,200
6	360	6,000	79,0	34,760	30,079	1,156	16,0	0,160
6,5	390	6,500	61,0	26,840	30,240	0,888	14,0	0,140

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

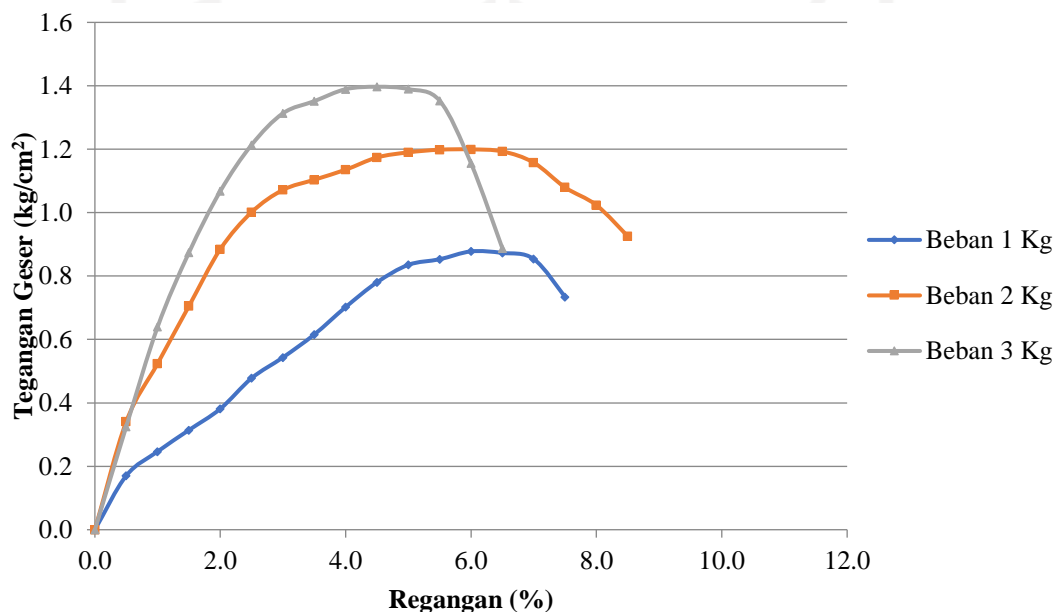
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,878	1,200	1,397

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

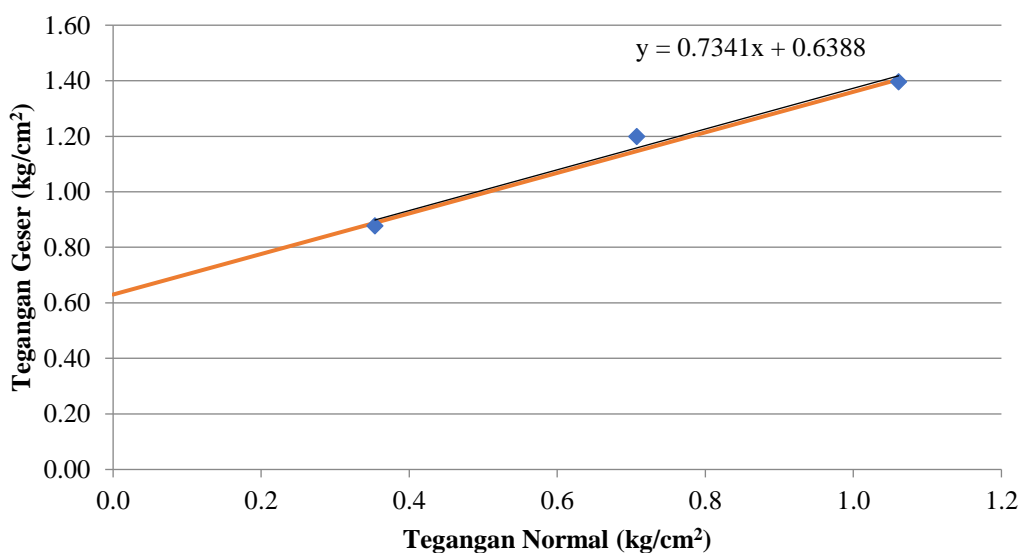
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik (Sampel 2)	0,630	36,129

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,610	9,080	9,08
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	12,310	14,140	14,45
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,450	13,010	13,22
Berat Tanah	gr	2,840	3,930	4,140
Berat Air	gr	0,860	1,130	1,230
Kadar Air	%	30,282	28,753	29,710
		29,582		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,33	100,73	100,83
Kadar air, w	%	29,582	29,582	29,582
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	1,774	1,781	1,783
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,369	1,375	1,376
Angka pori, e		0,296	0,296	0,296

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	21	9,240	28,416	0,325	2,5	0,025
1	60	1,0	34	14,960	28,560	0,524	2,5	0,025
1,5	90	1,5	46	20,020	28,705	0,697	2,0	0,020
2	120	2,0	54	23,760	28,851	0,824	1,5	0,015
2,5	150	2,5	60	26,400	28,999	0,910	1,0	0,010
3	180	3,0	63	27,720	29,149	0,951	6,0	0,060
3,5	210	3,5	60,5	26,620	29,300	0,909	11,0	0,110
4	240	4,0	60	26,400	29,452	0,896	14,0	0,140
4,5	270	4,5	55	24,200	29,607	0,817	17,0	0,170
5	300	5,0	24	10,560	29,762	0,355	16,5	0,165
5,5	330	5,5	17	7,480	29,920	0,250	13,5	0,135

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	20,5	9,020	28,416	0,317	20,0	0,200
1	60	1,000	36,0	15,840	28,560	0,555	23,5	0,235
1,5	90	1,500	49,0	21,560	28,705	0,751	27,0	0,270
2	120	2,000	59,0	25,960	28,851	0,900	29,5	0,295
2,5	150	2,500	67,0	29,480	28,999	1,017	29,5	0,295
3	180	3,000	72,5	31,900	29,149	1,094	28,5	0,285
3,5	210	3,500	76,0	33,440	29,300	1,141	27,0	0,270
4	240	4,000	77,0	33,880	29,452	1,150	25,0	0,250
4,5	270	4,500	61,0	26,840	29,607	0,907	23,0	0,230
5	300	5,000	38,0	16,720	29,762	0,562	28,5	0,285
5,5	330	5,500	32,0	14,080	29,920	0,471	35,0	0,350

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,0	11,000	28,416	0,387	15,0	0,150
1	60	1,000	41,0	18,040	28,560	0,632	17,0	0,170
1,5	90	1,500	52,0	22,880	28,705	0,797	18,0	0,180
2	120	2,000	62,0	27,280	28,851	0,946	19,5	0,195
2,5	150	2,500	68,0	29,920	28,999	1,032	20,0	0,200
3	180	3,000	75,0	33,000	29,149	1,132	22,0	0,220
3,5	210	3,500	82,0	36,080	29,300	1,231	24,0	0,240
4	240	4,000	89,0	39,160	29,452	1,330	26,0	0,260
4,5	270	4,500	95,0	41,800	29,607	1,412	27,0	0,270
5	300	5,000	99,0	43,560	29,762	1,464	28,0	0,280
5,5	330	5,500	103,0	45,320	29,920	1,515	28,0	0,280
6	360	6,000	101,0	44,440	30,079	1,477	27,0	0,270
6,5	390	6,500	93,0	40,920	30,240	1,353	25,0	0,250
7	420	7,000	88,0	38,720	30,403	1,274	24,0	0,240

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

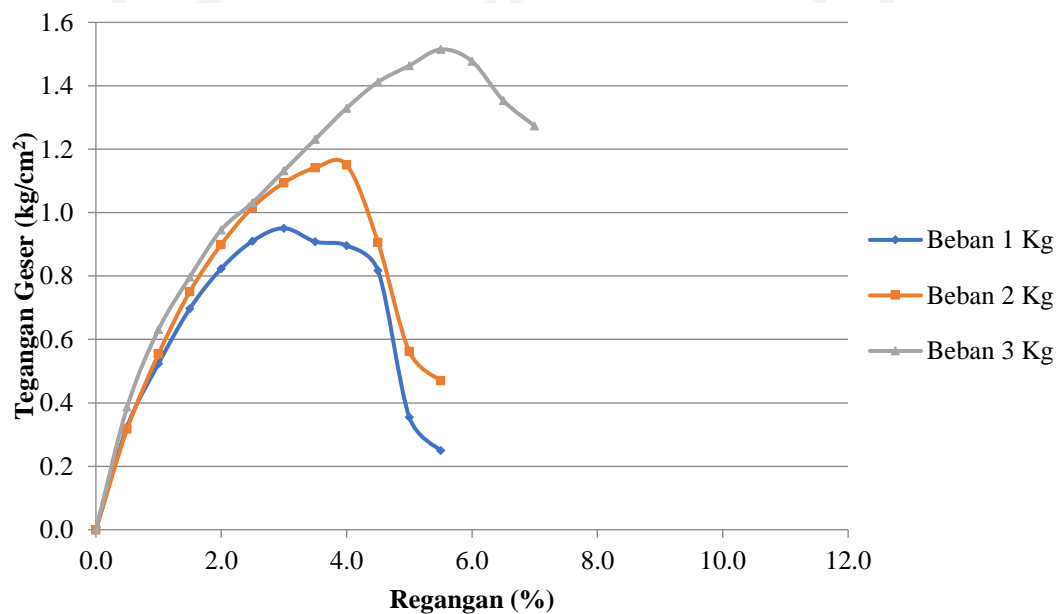
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

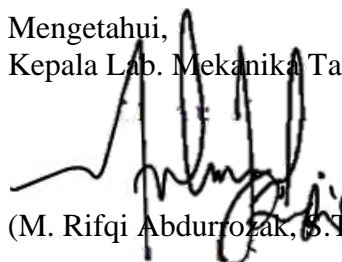
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,951	1,150	1,515

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

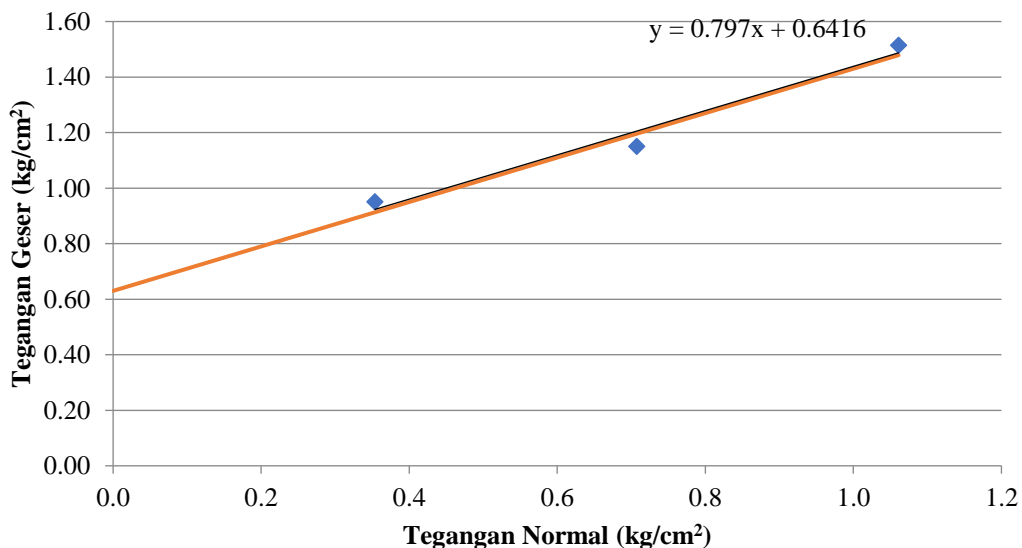

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik (Sampel 1)	0,630	38,656

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,920	9,150	9,17
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	15,730	16,030	13,72
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	14,370	14,670	12,82
Berat Tanah	gr	5,450	5,520	3,650
Berat Air	gr	1,360	1,360	0,900
Kadar Air	%	24,954	24,638	24,658
		24,750		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	95,89	94,76	93,22
Kadar air, w	%	24,750	24,750	24,750
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	1,696	1,676	1,648
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,359	1,343	1,321
Angka pori, e		0,247	0,247	0,247

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



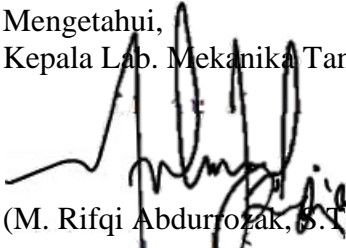
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	19,0	8,360	28,416	0,294	9,0	0,090
1	60	1,0	32,0	14,080	28,560	0,493	9,5	0,095
1,5	90	1,5	40,0	17,600	28,705	0,613	8,0	0,080
2	120	2,0	46,5	20,460	28,851	0,709	6,0	0,060
2,5	150	2,5	50,0	22,000	28,999	0,759	4,5	0,045
3	180	3,0	52,5	23,100	29,149	0,792	2,0	0,020
3,5	210	3,5	54,0	23,760	29,300	0,811	0,5	0,005
4	240	4,0	55,0	24,200	29,452	0,822	4,5	0,045
4,5	270	4,5	54,0	23,760	29,607	0,803	9,0	0,090
5	300	5,0	54,0	23,760	29,762	0,798	13,5	0,135
5,5	330	5,5	52,0	22,880	29,920	0,765	17,5	0,175
6	360	6,0	51,0	22,440	30,079	0,746	20,0	0,200
6,5	390	6,5	49,0	21,560	30,240	0,713	23,5	0,235

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	27,0	11,880	28,416	0,418	16,0	0,160
1	60	1,000	46,0	20,240	28,560	0,709	17,5	0,175
1,5	90	1,500	56,5	24,860	28,705	0,866	19,5	0,195
2	120	2,000	61,5	27,060	28,851	0,938	22,5	0,225
2,5	150	2,500	66,5	29,260	28,999	1,009	24,5	0,245
3	180	3,000	71,0	31,240	29,149	1,072	23,0	0,230
3,5	210	3,500	74,0	32,560	29,300	1,111	24,0	0,240
4	240	4,000	77,0	33,880	29,452	1,150	23,5	0,235
4,5	270	4,500	78,5	34,540	29,607	1,167	23,5	0,235
5	300	5,000	81,0	35,640	29,762	1,197	22,5	0,225
5,5	330	5,500	81,0	35,640	29,920	1,191	21,5	0,215
6	360	6,000	78,0	34,320	30,079	1,141	20,0	0,200
6,5	390	6,500	68,0	29,920	30,240	0,989	18,0	0,180
7	420	7,000	56,0	24,640	30,403	0,810	18,0	0,180
7,5	450	7,500	56,0	24,640	30,567	0,806	18,0	0,180

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	27,0	11,880	28,416	0,418	12,5	0,125
1	60	1,000	51,0	22,440	28,560	0,786	15,0	0,150
1,5	90	1,500	67,0	29,480	28,705	1,027	18,0	0,180
2	120	2,000	78,0	34,320	28,851	1,190	19,0	0,190
2,5	150	2,500	86,0	37,840	28,999	1,305	19,5	0,195
3	180	3,000	90,5	39,820	29,149	1,366	18,5	0,185
3,5	210	3,500	93,0	40,920	29,300	1,397	17,0	0,170
4	240	4,000	93,0	40,920	29,452	1,389	15,0	0,150
4,5	270	4,500	87,0	38,280	29,607	1,293	12,0	0,120
5	300	5,000	72,0	31,680	29,762	1,064	10,0	0,100
5,5	330	5,500	51,0	22,440	29,920	0,750	9,0	0,090
6	360	6,000	44,0	19,360	30,079	0,644	8,0	0,080

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

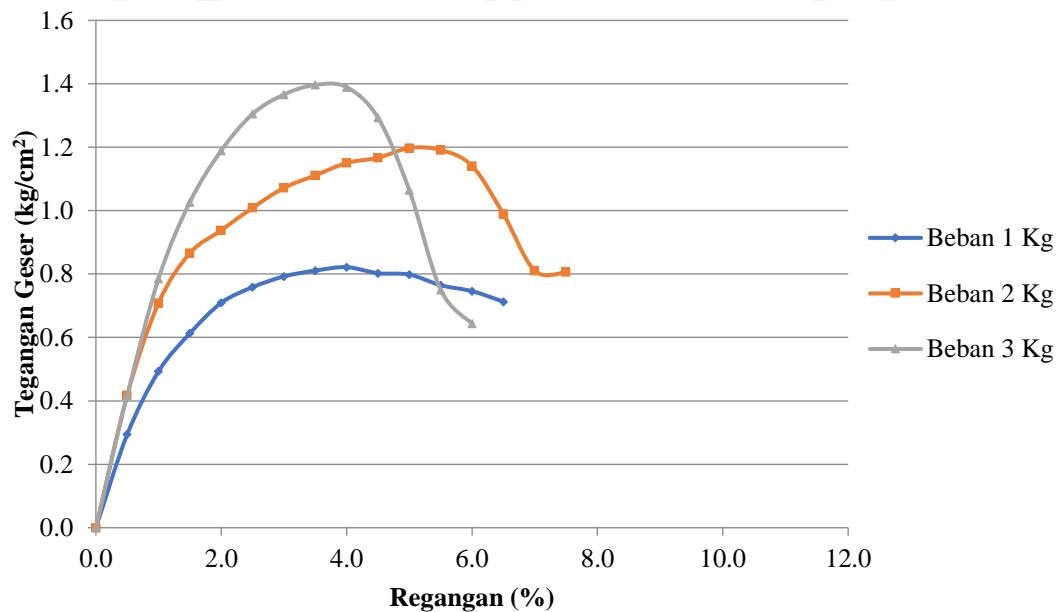
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,822	1,197	1,397

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

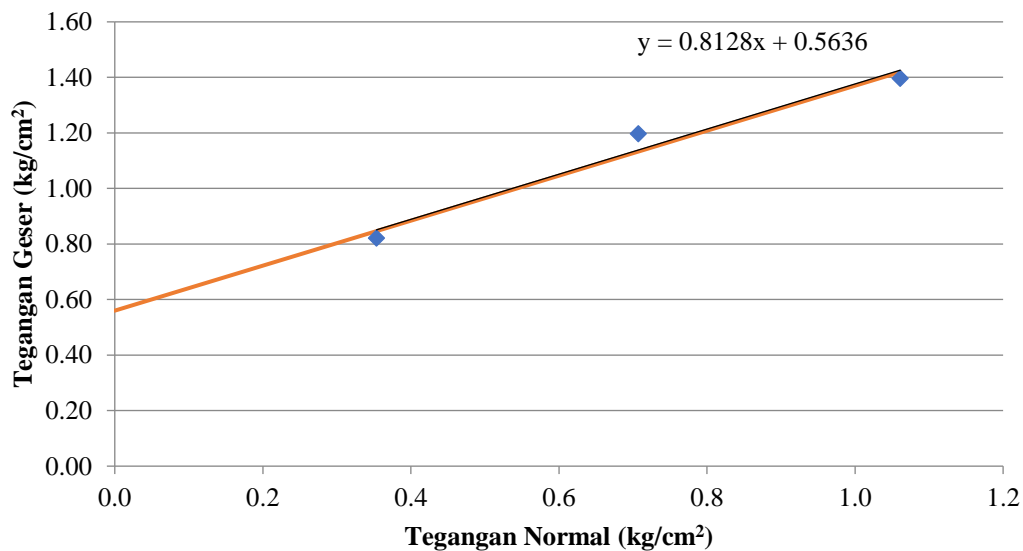
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik (Sampel 2)	0,560	39,008

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,910	9,160	9,12
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	11,170	11,250	10,75
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	10,620	10,740	10,35
Berat Tanah	gr	1,710	1,580	1,230
Berat Air	gr	0,550	0,510	0,400
Kadar Air	%	32,164	32,278	32,520
		32,321		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,01	100,46	99,08
Kadar air, w	%	32,321	32,321	32,321
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	1,751	1,777	1,752
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,323	1,343	1,324
Angka pori, e		0,323	0,323	0,323

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



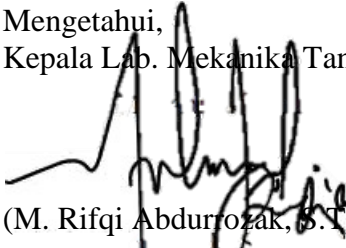
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	18,0	7,920	28,416	0,279	6,0	0,060
1	60	1,0	29,0	12,760	28,560	0,447	7,0	0,070
1,5	90	1,5	39,0	17,160	28,705	0,598	7,0	0,070
2	120	2,0	47,0	20,680	28,851	0,717	6,0	0,060
2,5	150	2,5	53,0	23,320	28,999	0,804	6,0	0,060
3	180	3,0	55,0	24,200	29,149	0,830	5,0	0,050
3,5	210	3,5	55,0	24,200	29,300	0,826	2,5	0,025
4	240	4,0	55,0	24,200	29,452	0,822	1,0	0,010
4,5	270	4,5	53,0	23,320	29,607	0,788	4,0	0,040
5	300	5,0	50,0	22,000	29,762	0,739	6,5	0,065
5,5	330	5,5	48,0	21,120	29,920	0,706	8,0	0,080

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah



(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti



(Aji Fauzan)



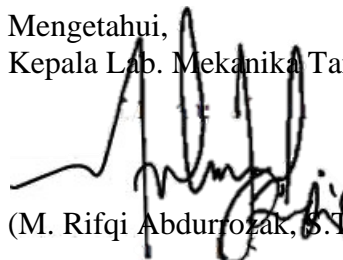
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	20,0	8,800	28,416	0,310	19,0	0,190
1	60	1,000	33,0	14,520	28,560	0,508	19,5	0,195
1,5	90	1,500	41,5	18,260	28,705	0,636	20,5	0,205
2	120	2,000	45,0	19,800	28,851	0,686	22,0	0,220
2,5	150	2,500	48,0	21,120	28,999	0,728	24,0	0,240
3	180	3,000	51,0	22,440	29,149	0,770	28,0	0,280
3,5	210	3,500	54,0	23,760	29,300	0,811	29,0	0,290
4	240	4,000	57,5	25,300	29,452	0,859	30,5	0,305
4,5	270	4,500	61,0	26,840	29,607	0,907	32,0	0,320
5	300	5,000	64,0	28,160	29,762	0,946	33,0	0,330
5,5	330	5,500	67,5	29,700	29,920	0,993	34,0	0,340
6	360	6,000	70,0	30,800	30,079	1,024	35,0	0,350
6,5	390	6,500	73,0	32,120	30,240	1,062	36,0	0,360
7	420	7,000	75,5	33,220	30,403	1,093	37,0	0,370
7,5	450	7,500	78,0	34,320	30,567	1,123	38,0	0,380
8	480	8,000	80,0	35,200	30,733	1,145	39,0	0,390
8,5	510	8,500	81,0	35,640	30,901	1,153	38,0	0,380
9	540	9,000	81,0	35,640	31,071	1,147	38,0	0,380
9,5	570	9,500	81,0	35,640	31,242	1,141	37,5	0,375

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	27,0	11,880	28,416	0,418	6,0	0,060
1	60	1,000	46,0	20,240	28,560	0,709	7,0	0,070
1,5	90	1,500	60,0	26,400	28,705	0,920	8,5	0,085
2	120	2,000	69,0	30,360	28,851	1,052	10,0	0,100
2,5	150	2,500	75,0	33,000	28,999	1,138	11,0	0,110
3	180	3,000	79,0	34,760	29,149	1,193	15,0	0,150
3,5	210	3,500	80,0	35,200	29,300	1,201	16,5	0,165
4	240	4,000	82,0	36,080	29,452	1,225	18,0	0,180
4,5	270	4,500	84,0	36,960	29,607	1,248	19,0	0,190
5	300	5,000	87,0	38,280	29,762	1,286	21,0	0,210
5,5	330	5,500	90,0	39,600	29,920	1,324	22,0	0,220
6	360	6,000	95,0	41,800	30,079	1,390	23,5	0,235
6,5	390	6,500	95,0	41,800	30,240	1,382	22,5	0,225
7	420	7,000	95,0	41,800	30,403	1,375	21,0	0,210
7,5	450	7,500	89,0	39,160	30,567	1,281	20,0	0,200
8	480	8,000	80,0	35,200	30,733	1,145	18,0	0,180

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

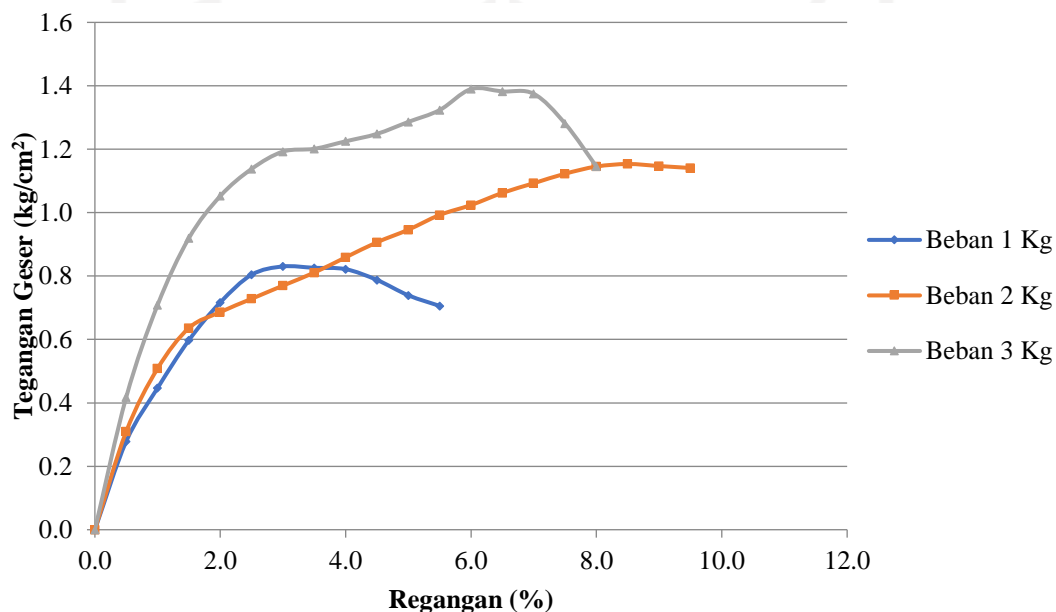
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,830	1,153	1,390

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

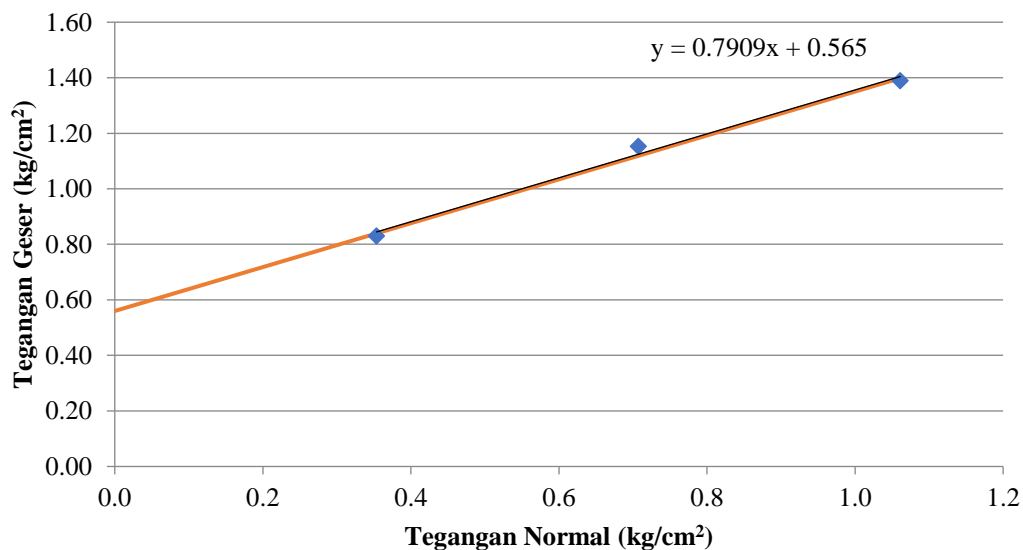
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik (Sampel 1)	0,560	38,309

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,910	9,000	9,13
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	10,440	10,850	11,18
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	10,090	10,380	10,65
Berat Tanah	gr	1,180	1,380	1,520
Berat Air	gr	0,350	0,470	0,530
Kadar Air	%	29,661	34,058	34,868
		32,862		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,74	98,05	100,61
Kadar air, w	%	32,862	32,862	32,862
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	1,764	1,734	1,779
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,328	1,305	1,339
Angka pori, e		0,329	0,329	0,329

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



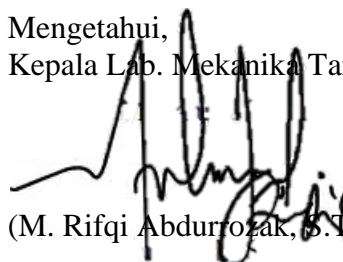
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	21,0	9,240	28,416	0,325	10,0	0,100
1	60	1,0	35,0	15,400	28,560	0,539	11,0	0,110
1,5	90	1,5	39,0	17,160	28,705	0,598	11,5	0,115
2	120	2,0	45,0	19,800	28,851	0,686	12,0	0,120
2,5	150	2,5	49,0	21,560	28,999	0,743	13,0	0,130
3	180	3,0	53,0	23,320	29,149	0,800	13,5	0,135
3,5	210	3,5	55,0	24,200	29,300	0,826	14,5	0,145
4	240	4,0	56,0	24,640	29,452	0,837	15,0	0,150
4,5	270	4,5	56,0	24,640	29,607	0,832	14,0	0,140
5	300	5,0	56,0	24,640	29,762	0,828	13,0	0,130
5,5	330	5,5	53,0	23,320	29,920	0,779	11,5	0,115
6	360	6,0	51,0	22,440	30,079	0,746	10,0	0,100

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	18,0	7,920	28,416	0,279	4,0	0,040
1	60	1,000	31,5	13,860	28,560	0,485	6,0	0,060
1,5	90	1,500	42,0	18,480	28,705	0,644	7,0	0,070
2	120	2,000	48,0	21,120	28,851	0,732	9,0	0,090
2,5	150	2,500	55,0	24,200	28,999	0,835	13,0	0,130
3	180	3,000	61,0	26,840	29,149	0,921	16,5	0,165
3,5	210	3,500	66,0	29,040	29,300	0,991	20,0	0,200
4	240	4,000	69,0	30,360	29,452	1,031	20,5	0,205
4,5	270	4,500	70,0	30,800	29,607	1,040	20,5	0,205
5	300	5,000	73,5	32,340	29,762	1,087	22,0	0,220
5,5	330	5,500	77,0	33,880	29,920	1,132	23,0	0,230
6	360	6,000	80,0	35,200	30,079	1,170	24,0	0,240
6,5	390	6,500	80,0	35,200	30,240	1,164	22,5	0,225
7	420	7,000	80,0	35,200	30,403	1,158	21,0	0,210
7,5	450	7,500	77,0	33,880	30,567	1,108	20,0	0,200
8	480	8,000	70,0	30,800	30,733	1,002	19,0	0,190
8,5	510	8,500	63,0	27,720	30,901	0,897	18,0	0,180

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,0	11,000	28,416	0,387	9	0,090
1	60	1,000	42,0	18,480	28,560	0,647	12,0	0,120
1,5	90	1,500	57,0	25,080	28,705	0,874	14	0,140
2	120	2,000	70,0	30,800	28,851	1,068	15	0,150
2,5	150	2,500	77,5	34,100	28,999	1,176	15,5	0,155
3	180	3,000	82,5	36,300	29,149	1,245	16,0	0,160
3,5	210	3,500	85,5	37,620	29,300	1,284	16,0	0,160
4	240	4,000	90,0	39,600	29,452	1,345	16,0	0,160
4,5	270	4,500	94,0	41,360	29,607	1,397	16,0	0,160
5	300	5,000	98,0	43,120	29,762	1,449	16,0	0,160
5,5	330	5,500	100,0	44,000	29,920	1,471	16,5	0,165
6	360	6,000	100,0	44,000	30,079	1,463	16,5	0,165
6,5	390	6,500	97,0	42,680	30,240	1,411	17,0	0,170
7	420	7,000	93,0	40,920	30,403	1,346	19,0	0,190
7,5	450	7,500	88,0	38,720	30,567	1,267	19,0	0,190

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

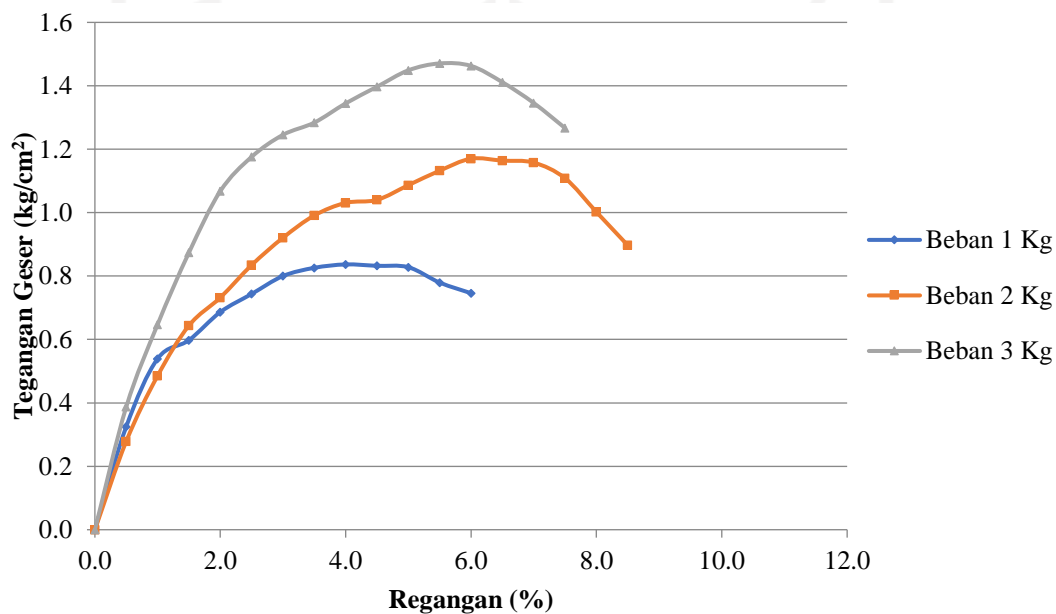
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,837	1,170	1,471

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

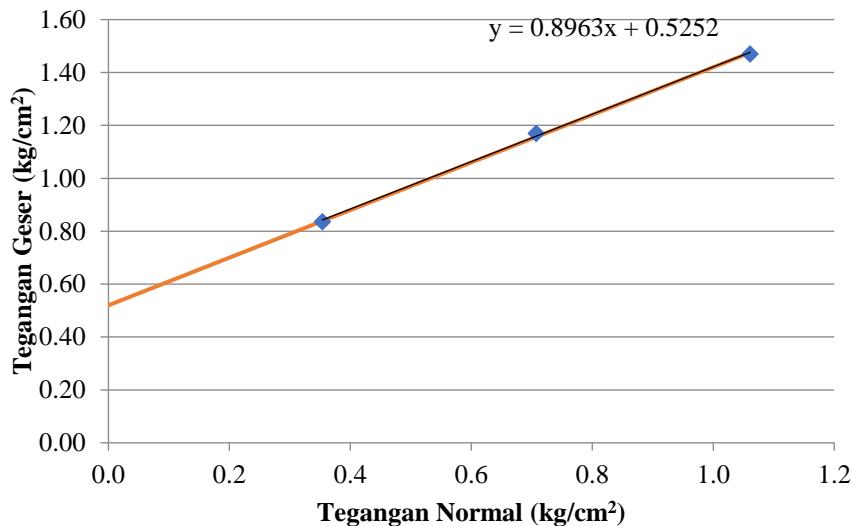
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik (Sampel 2)	0,520	41,987

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,080	8,940	9
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	11,920	12,050	11,64
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,230	11,350	10,99
Berat Tanah	gr	2,150	2,410	1,990
Berat Air	gr	0,690	0,700	0,650
Kadar Air	%	32,093	29,046	32,663
		31,267		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,95	100,81	99,63
Kadar air, w	%	31,267	31,267	31,267
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	1,785	1,783	1,762
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,360	1,358	1,342
Angka pori, e		0,313	0,313	0,313

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



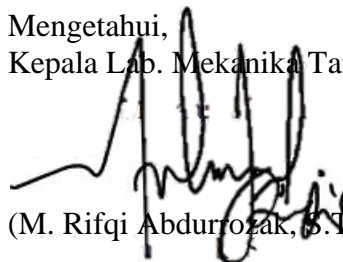
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	1 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	26,0	11,440	28,416	0,403	8,0	0,080
1	60	1,0	35,0	15,400	28,560	0,539	10,0	0,100
1,5	90	1,5	41,0	18,040	28,705	0,628	13,5	0,135
2	120	2,0	47,0	20,680	28,851	0,717	15,0	0,150
2,5	150	2,5	51,0	22,440	28,999	0,774	17,0	0,170
3	180	3,0	54,0	23,760	29,149	0,815	19,0	0,190
3,5	210	3,5	57,0	25,080	29,300	0,856	21,0	0,210
4	240	4,0	61,0	26,840	29,452	0,911	21,0	0,210
4,5	270	4,5	61,0	26,840	29,607	0,907	20,0	0,200

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



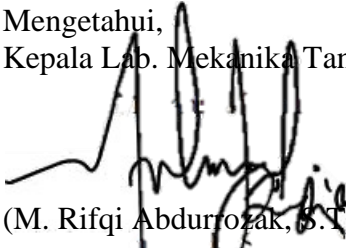
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,5	9,900	28,416	0,348	9,5	0,095
1	60	1,000	40,0	17,600	28,560	0,616	12,0	0,120
1,5	90	1,500	57,0	25,080	28,705	0,874	13,0	0,130
2	120	2,000	64,0	28,160	28,851	0,976	14,0	0,140
2,5	150	2,500	70,0	30,800	28,999	1,062	13,5	0,135
3	180	3,000	74,0	32,560	29,149	1,117	12,0	0,120
3,5	210	3,500	78,0	34,320	29,300	1,171	16,0	0,160
4	240	4,000	80,5	35,420	29,452	1,203	18,0	0,180
4,5	270	4,500	82,0	36,080	29,607	1,219	19,0	0,190
5	300	5,000	82,0	36,080	29,762	1,212	19,0	0,190
5,5	330	5,500	82,0	36,080	29,920	1,206	19,0	0,190

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,0	9,240	28,416	0,325	25,0	0,250
1	60	1,000	40,0	17,600	28,560	0,616	31,0	0,310
1,5	90	1,500	58,0	25,520	28,705	0,889	32,0	0,320
2	120	2,000	75,0	33,000	28,851	1,144	33,5	0,335
2,5	150	2,500	85,0	37,400	28,999	1,290	34,0	0,340
3	180	3,000	93,0	40,920	29,149	1,404	34,0	0,340
3,5	210	3,500	95,0	41,800	29,300	1,427	32,5	0,325
4	240	4,000	98,0	43,120	29,452	1,464	33,0	0,330
4,5	270	4,500	100,0	44,000	29,607	1,486	33,0	0,330
5	300	5,000	100,0	44,000	29,762	1,478	32,5	0,325
5,5	330	5,500	100,0	44,000	29,920	1,471	33,0	0,330

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

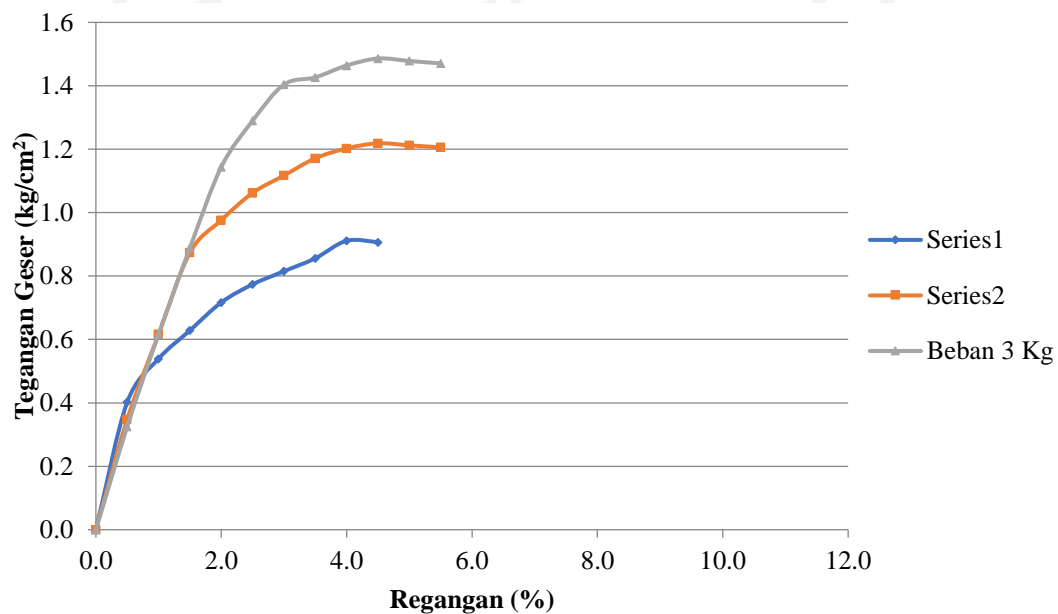
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

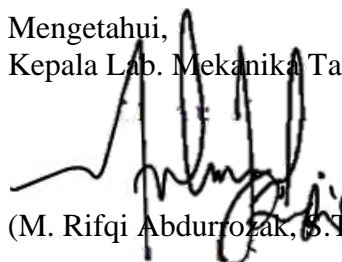
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,911	1,219	1,486

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

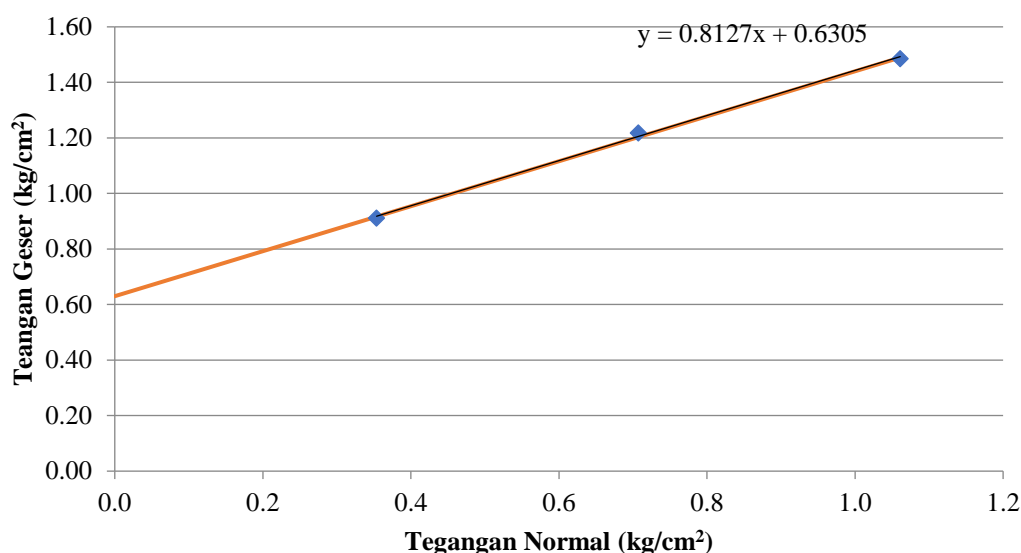
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 1 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,630	39,008

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,170	9,070	9,18
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	11,110	12,170	14,1
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,030	11,360	12,89
Berat Tanah	gr	1,860	2,290	3,710
Berat Air	gr	0,080	0,810	1,210
Kadar Air	%	4,301	35,371	32,615
		24,096		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	101,13	101,79	99,23
Kadar air, w	%	24,096	24,096	24,096
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	1,788	1,800	1,755
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,441	1,451	1,414
Angka pori, e		0,241	0,241	0,241

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	1 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	24,0	10,560	28,416	0,372	4,0	0,040
1	60	1,0	32,0	14,080	28,560	0,493	6,0	0,060
1,5	90	1,5	43,0	18,920	28,705	0,659	8,0	0,080
2	120	2,0	57,5	25,300	28,851	0,877	10,0	0,100
2,5	150	2,5	61,0	26,840	28,999	0,926	12,0	0,120
3	180	3,0	62,0	27,280	29,149	0,936	13,0	0,130
3,5	210	3,5	62,0	27,280	29,300	0,931	13,5	0,135
4	240	4,0	62,0	27,280	29,452	0,926	13,0	0,130
4,5	270	4,5	59,0	25,960	29,607	0,877	11,0	0,110

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	26,0	11,440	28,416	0,403	5,5	0,055
1	60	1,000	47,0	20,680	28,560	0,724	6,0	0,060
1,5	90	1,500	64,0	28,160	28,705	0,981	7,0	0,070
2	120	2,000	74,0	32,560	28,851	1,129	7,0	0,070
2,5	150	2,500	78,0	34,320	28,999	1,183	7,5	0,075
3	180	3,000	81,0	35,640	29,149	1,223	8,5	0,085
3,5	210	3,500	83,0	36,520	29,300	1,246	9,5	0,095
4	240	4,000	83,0	36,520	29,452	1,240	8,5	0,085
4,5	270	4,500	83,0	36,520	29,607	1,234	6,5	0,065
5	300	5,000	80,0	35,200	29,762	1,183	6,0	0,060

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,5	9,900	28,416	0,348	11	0,105
1	60	1,000	42,0	18,480	28,560	0,647	13,0	0,130
1,5	90	1,500	62,0	27,280	28,705	0,950	15	0,150
2	120	2,000	78,0	34,320	28,851	1,190	16	0,160
2,5	150	2,500	91,0	40,040	28,999	1,381	17,0	0,170
3	180	3,000	95,0	41,800	29,149	1,434	18,0	0,180
3,5	210	3,500	98,0	43,120	29,300	1,472	18,0	0,180
4	240	4,000	99,0	43,560	29,452	1,479	20,5	0,205
4,5	270	4,500	99,0	43,560	29,607	1,471	20,0	0,200
5	300	5,000	99,0	43,560	29,762	1,464	15,0	0,150
5,5	330	5,500	95,0	41,800	29,920	1,397	18,5	0,185

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

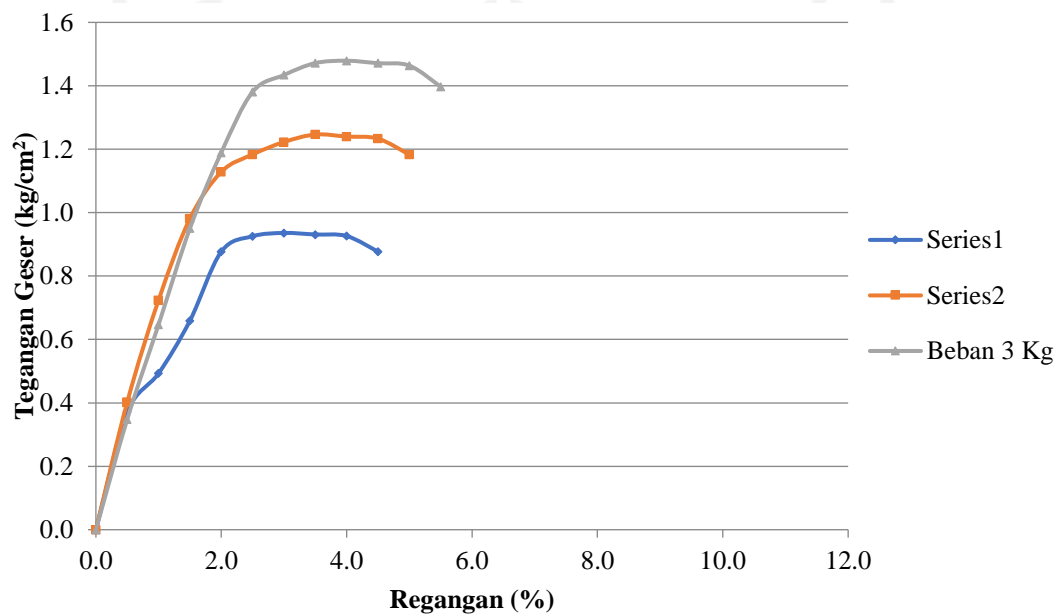
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,936	1,246	1,479

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

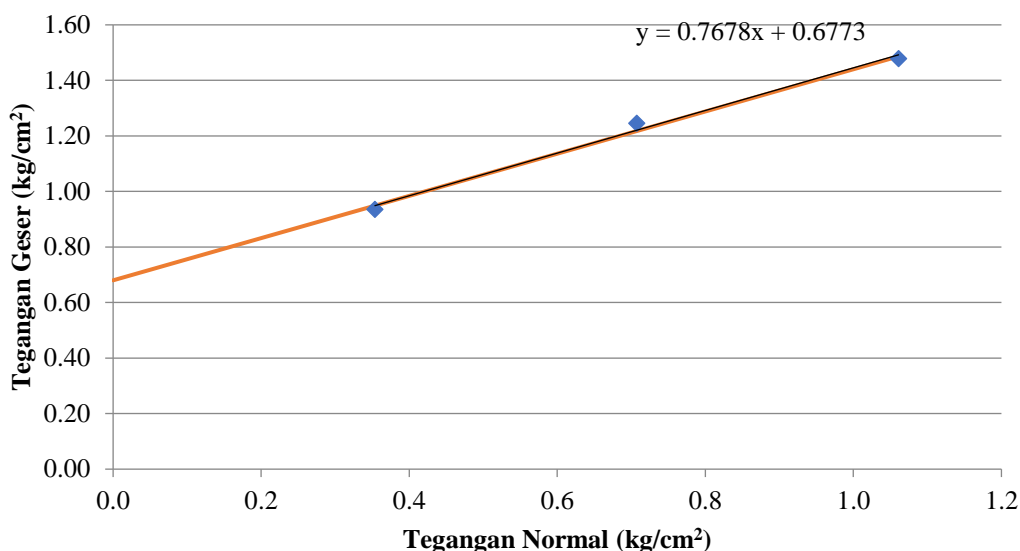
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC_(Sampel 2)	0,680	37,235

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,900	9,010	8,99
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,310	12,880	12,94
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,070	11,900	11,88
Berat Tanah	gr	3,170	2,890	2,890
Berat Air	gr	1,240	0,980	1,060
Kadar Air	%	39,117	33,910	36,678
		36,568		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,76	100,64	100,58
Kadar air, w	%	36,568	36,568	36,568
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	1,764	1,780	1,779
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,292	1,303	1,302
Angka pori, e		0,366	0,366	0,366

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	23,0	10,120	28,416	0,356	10,0	0,100
1	60	1,0	32,0	14,080	28,560	0,493	14,0	0,140
1,5	90	1,5	41,0	18,040	28,705	0,628	17,0	0,170
2	120	2,0	56,0	24,640	28,851	0,854	21,0	0,210
2,5	150	2,5	63,0	27,720	28,999	0,956	24,0	0,240
3	180	3,0	70,0	30,800	29,149	1,057	27,0	0,270
3,5	210	3,5	72,0	31,680	29,300	1,081	28,0	0,280
4	240	4,0	72,0	31,680	29,452	1,076	26,0	0,260
4,5	270	4,5	72,0	31,680	29,607	1,070	23,0	0,230

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,5	11,220	28,416	0,395	3,0	0,030
1	60	1,000	35,0	15,400	28,560	0,539	3,0	0,030
1,5	90	1,500	47,0	20,680	28,705	0,720	4,0	0,040
2	120	2,000	52,0	22,880	28,851	0,793	5,0	0,050
2,5	150	2,500	65,0	28,600	28,999	0,986	3,0	0,030
3	180	3,000	75,0	33,000	29,149	1,132	3,0	0,030
3,5	210	3,500	83,0	36,520	29,300	1,246	7,0	0,070
4	240	4,000	86,0	37,840	29,452	1,285	11,0	0,110
4,5	270	4,500	90,0	39,600	29,607	1,338	15,0	0,150
5	300	5,000	90,0	39,600	29,762	1,331	18,0	0,180
5,5	330	5,500	90,0	39,600	29,920	1,324	19,0	0,190

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	23,0	10,120	28,416	0,356	8,5	0,085
1	60	1,000	34,0	14,960	28,560	0,524	11,5	0,115
1,5	90	1,500	47,0	20,680	28,705	0,720	9,5	0,095
2	120	2,000	56,0	24,640	28,851	0,854	11,0	0,110
2,5	150	2,500	67,0	29,480	28,999	1,017	12,0	0,120
3	180	3,000	88,0	38,720	29,149	1,328	17,5	0,175
3,5	210	3,500	106,0	46,640	29,300	1,592	17,0	0,170
4	240	4,000	110,0	48,400	29,452	1,643	20,0	0,200
4,5	270	4,500	112,0	49,280	29,607	1,664	24,5	0,245
5	300	5,000	112,0	49,280	29,762	1,656	24,5	0,245
5,5	330	5,500	106,0	46,640	29,920	1,559	30,5	0,305
6	360	6,000	98,0	43,120	30,079	1,434	36,5	0,365

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

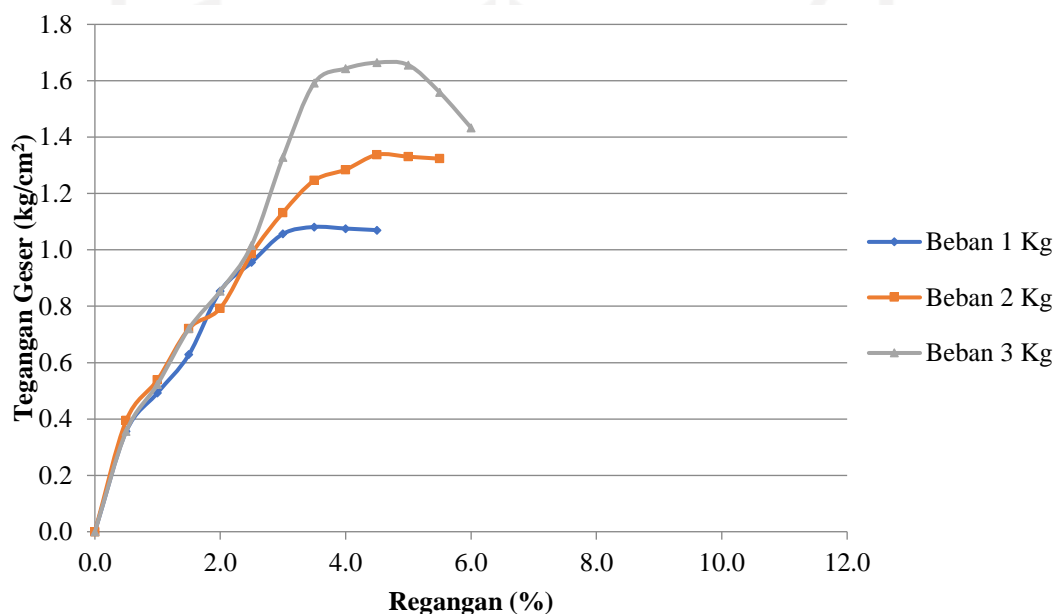
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,081	1,338	1,664

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

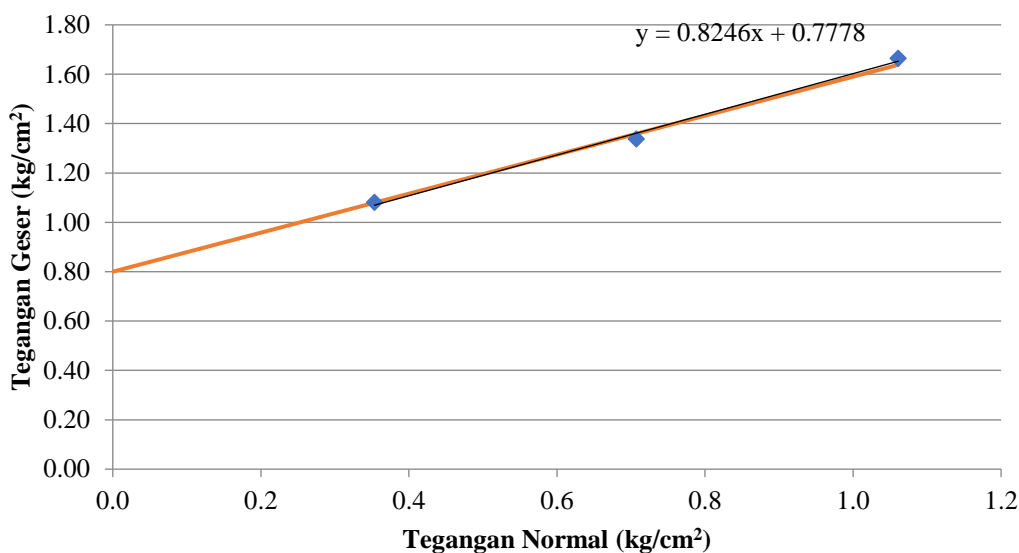
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,800	38,309

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

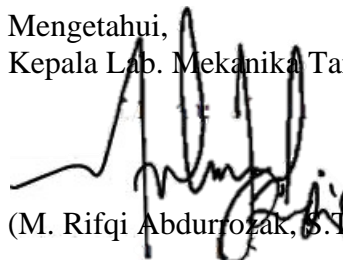
Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 1 Hari)


Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,140	8,890	8,96
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,190	12,480	13,28
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,100	11,450	12,14
Berat Tanah	gr	2,960	2,560	3,180
Berat Air	gr	1,090	1,030	1,140
Kadar Air	%	36,824	40,234	35,849
		37,636		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	97,93	99,57	100,89
Kadar air, w	%	37,636	37,636	37,636
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	1,732	1,761	1,784
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,258	1,279	1,296
Angka pori, e		0,376	0,376	0,376

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah


(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti


(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	22,0	9,680	28,416	0,341	2,0	0,020
1	60	1,0	30,0	13,200	28,560	0,462	4,0	0,040
1,5	90	1,5	40,0	17,600	28,705	0,613	6,0	0,060
2	120	2,0	56,0	24,640	28,851	0,854	8,0	0,080
2,5	150	2,5	67,0	29,480	28,999	1,017	10,0	0,100
3	180	3,0	67,0	29,480	29,149	1,011	11,5	0,115
3,5	210	3,5	67,0	29,480	29,300	1,006	10,0	0,100
4	240	4,0	64,0	28,160	29,452	0,956	10,5	0,105
4,5	270	4,5	60,0	26,400	29,607	0,892	9,0	0,090

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	26,0	11,440	28,416	0,403	6,0	0,060
1	60	1,000	35,0	15,400	28,560	0,539	8,0	0,080
1,5	90	1,500	43,0	18,920	28,705	0,659	10,0	0,100
2	120	2,000	54,0	23,760	28,851	0,824	12,5	0,125
2,5	150	2,500	67,0	29,480	28,999	1,017	15,0	0,150
3	180	3,000	76,5	33,660	29,149	1,155	17,0	0,170
3,5	210	3,500	81,0	35,640	29,300	1,216	18,0	0,180
4	240	4,000	84,0	36,960	29,452	1,255	19,0	0,190
4,5	270	4,500	86,0	37,840	29,607	1,278	19,0	0,190
5	300	5,000	86,0	37,840	29,762	1,271	18,5	0,185
5,5	330	5,500	79,0	34,760	29,920	1,162	16,0	0,160
6	360	6,000	70,0	30,800	30,079	1,024	14,0	0,140
6,5	390	6,500	64,0	28,160	30,240	0,931	12,0	0,120

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	19	0,190
1	60	1,000	40,0	17,600	28,560	0,616	23,0	0,230
1,5	90	1,500	58,0	25,520	28,705	0,889	26	0,255
2	120	2,000	72,0	31,680	28,851	1,098	27	0,270
2,5	150	2,500	85,5	37,620	28,999	1,297	29,0	0,290
3	180	3,000	94,0	41,360	29,149	1,419	29,0	0,290
3,5	210	3,500	105,5	46,420	29,300	1,584	29,5	0,295
4	240	4,000	111,0	48,840	29,452	1,658	29,0	0,290
4,5	270	4,500	111,0	48,840	29,607	1,650	27,0	0,270
5	300	5,000	99,0	43,560	29,762	1,464	22,0	0,220
5,5	330	5,500	86,5	38,060	29,920	1,272	20,0	0,200
6	360	6,000	74,0	32,560	30,079	1,082	17,5	0,175
6,5	390	6,500	68,0	29,920	30,240	0,989	16,0	0,160
7	420	7,000	64,5	28,380	30,403	0,933	15,0	0,150

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

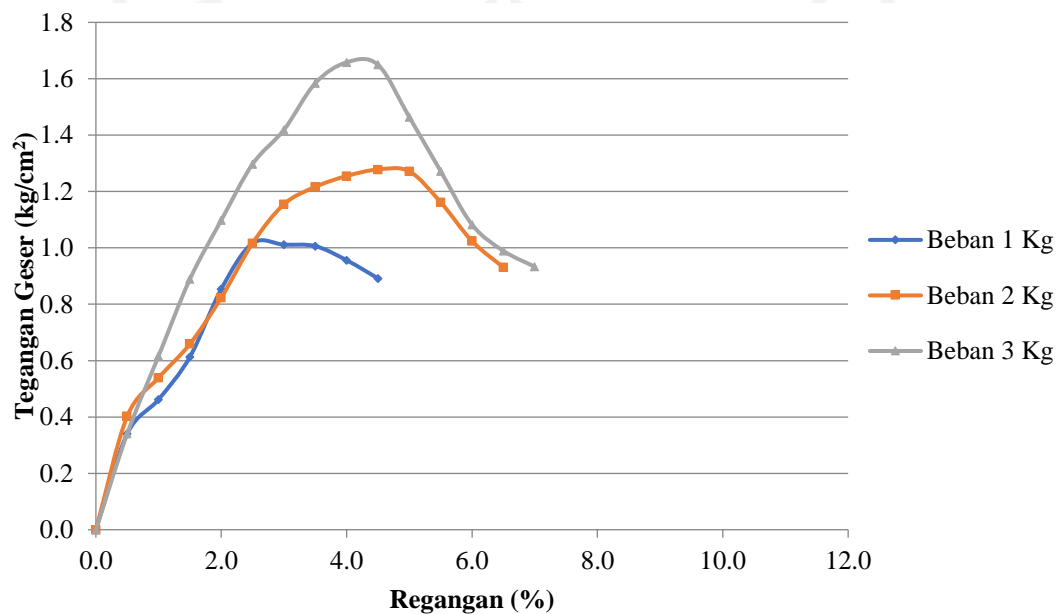
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,017	1,278	1,658

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

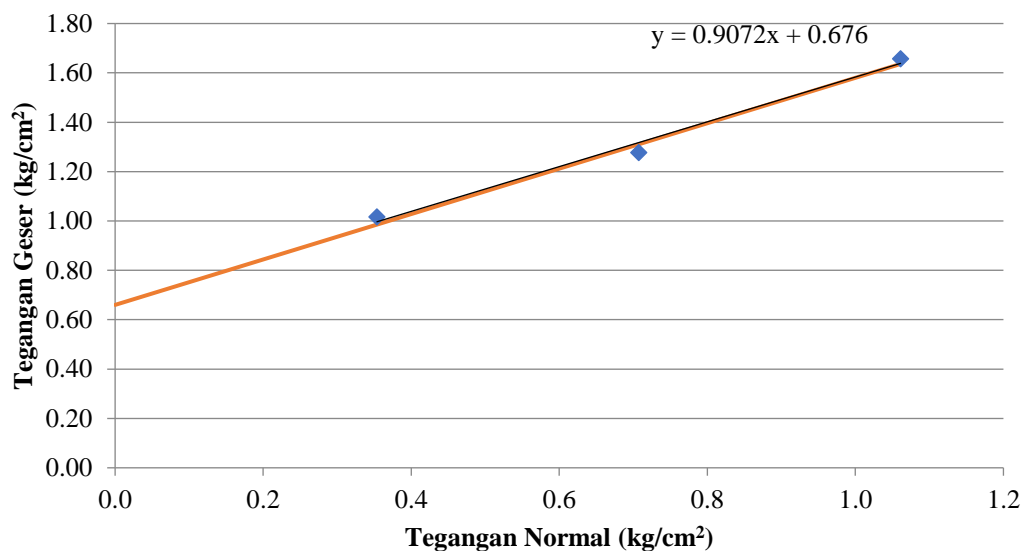
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC (Sampel 2)	0,660	42,614

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

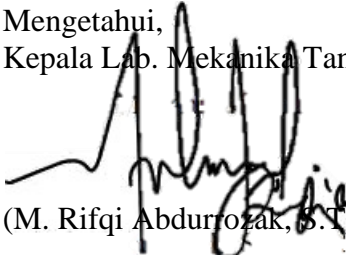
Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,810	9,010	9,12
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	10,610	11,530	11,13
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	10,070	10,780	10,56
Berat Tanah	gr	1,260	1,770	1,440
Berat Air	gr	0,540	0,750	0,570
Kadar Air	%	42,857	42,373	39,583
		41,604		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	98,93	99,20	99,74
Kadar air, w	%	41,604	41,604	41,604
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	1,749	1,754	1,764
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,235	1,239	1,246
Angka pori, e		0,416	0,416	0,416

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah


(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti


(Aji Fauzan)



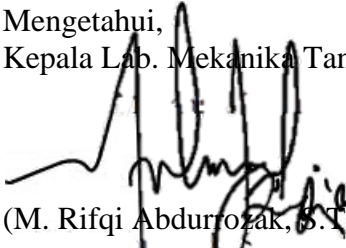
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	23	10,120	28,416	0,356	5,0	0,050
1	60	1,0	42	18,480	28,560	0,647	6,0	0,060
1,5	90	1,5	60	26,400	28,705	0,920	7,0	0,070
2	120	2,0	72	31,460	28,851	1,090	7,0	0,070
2,5	150	2,5	76	33,440	28,999	1,153	4,0	0,040
3	180	3,0	78	34,320	29,149	1,177	0,0	0,000
3,5	210	3,5	78	34,320	29,300	1,171	2,0	0,020
4	240	4,0	77	33,880	29,452	1,150	5,0	0,050
4,5	270	4,5	73	32,120	29,607	1,085	8,0	0,080

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	23,5	10,340	28,416	0,364	7,0	0,070
1	60	1,000	34,0	14,960	28,560	0,524	9,0	0,090
1,5	90	1,500	43,5	19,140	28,705	0,667	12,0	0,120
2	120	2,000	51,0	22,440	28,851	0,778	15,0	0,150
2,5	150	2,500	62,5	27,500	28,999	0,948	17,0	0,170
3	180	3,000	70,0	30,800	29,149	1,057	20,0	0,200
3,5	210	3,500	79,5	34,980	29,300	1,194	22,0	0,220
4	240	4,000	83,0	36,520	29,452	1,240	24,0	0,240
4,5	270	4,500	87,0	38,280	29,607	1,293	26,0	0,260
5	300	5,000	90,0	39,600	29,762	1,331	28,0	0,280
5,5	330	5,500	93,0	40,920	29,920	1,368	29,0	0,290
6	360	6,000	96,0	42,240	30,079	1,404	30,0	0,300
6,5	390	6,500	100,0	44,000	30,240	1,455	30,0	0,300
7	420	7,000	103,0	45,320	30,403	1,491	29,0	0,290
7,5	450	7,500	103,0	45,320	30,567	1,483	27,0	0,270
8	480	8,000	102,5	45,100	30,733	1,467	24,0	0,240
8,5	510	8,500	96,0	42,240	30,901	1,367	20,0	0,200

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	26,0	11,440	28,416	0,403	12,5	0,125
1	60	1,000	49,5	21,780	28,560	0,763	13,0	0,130
1,5	90	1,500	72,0	31,680	28,705	1,104	14,5	0,145
2	120	2,000	90,5	39,820	28,851	1,380	17,0	0,170
2,5	150	2,500	109,0	47,960	28,999	1,654	19,0	0,190
3	180	3,000	116,0	51,040	29,149	1,751	20,0	0,200
3,5	210	3,500	120,0	52,800	29,300	1,802	19,5	0,195
4	240	4,000	124,0	54,560	29,452	1,852	19,0	0,190
4,5	270	4,500	126,0	55,440	29,607	1,873	18,0	0,180
5	300	5,000	126,0	55,440	29,762	1,863	17,0	0,170
5,5	330	5,500	126,0	55,440	29,920	1,853	16,0	0,160
6	360	6,000	119,0	52,360	30,079	1,741	18,0	0,180
6,5	390	6,500	110,0	48,400	30,240	1,601	22,5	0,225

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

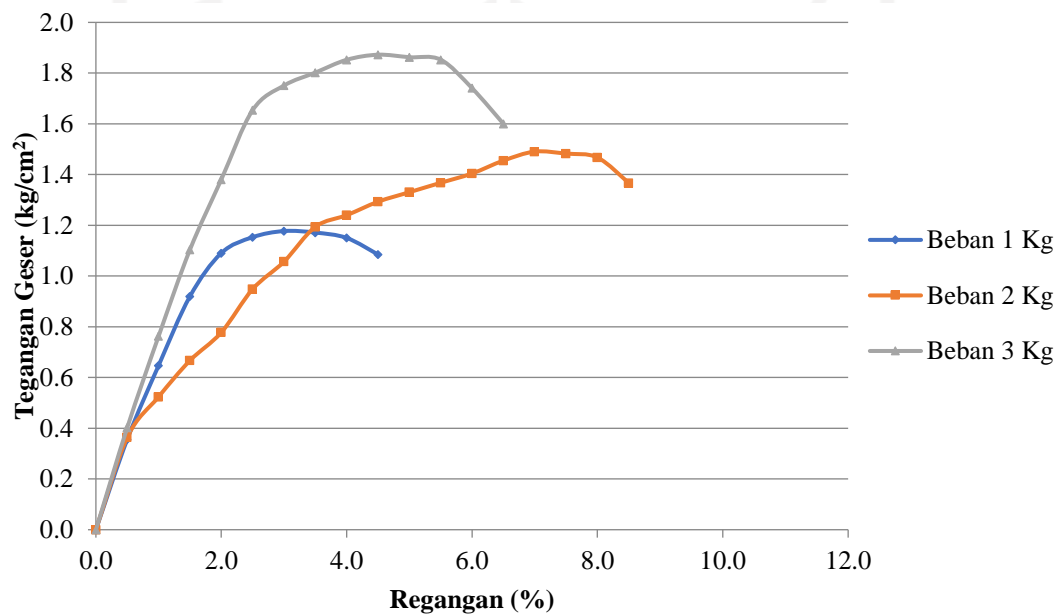
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,177	1,491	1,873

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

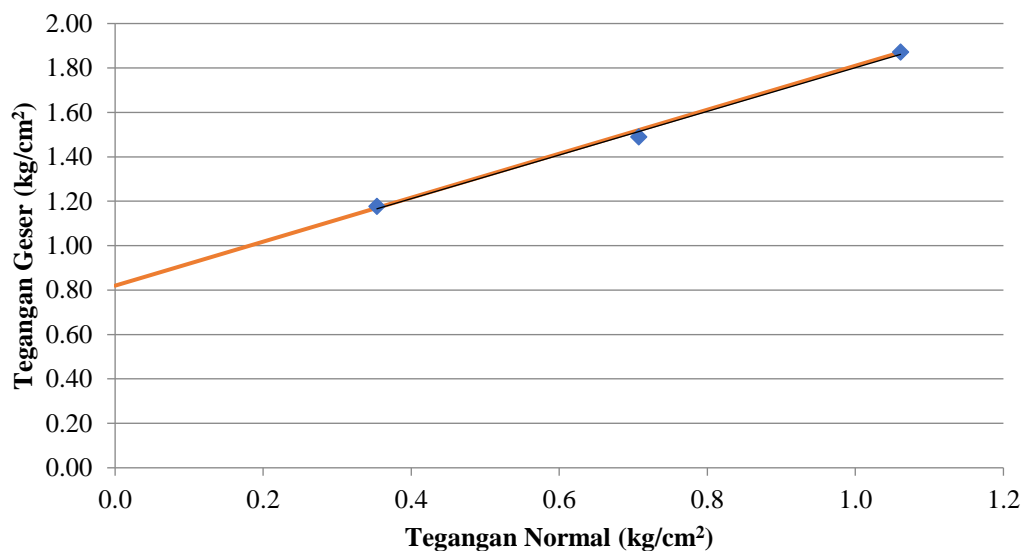
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,820	44,712

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,130	9,160	8,94
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	10,880	11,910	11,44
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	10,410	11,180	10,76
Berat Tanah	gr	1,280	2,020	1,820
Berat Air	gr	0,470	0,730	0,680
Kadar Air	%	36,719	36,139	37,363
		36,740		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,79	100,37	100,69
Kadar air, w	%	36,740	36,740	36,740
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	1,765	1,775	1,781
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,291	1,298	1,302
Angka pori, e		0,367	0,367	0,367

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	1 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	21,0	9,240	28,416	0,325	10,0	0,100
1	60	1,0	36,0	15,840	28,560	0,555	12,0	0,120
1,5	90	1,5	45,0	19,800	28,705	0,690	11,5	0,115
2	120	2,0	53,0	23,320	28,851	0,808	13,0	0,130
2,5	150	2,5	61,0	26,840	28,999	0,926	14,0	0,140
3	180	3,0	66,0	29,040	29,149	0,996	15,0	0,150
3,5	210	3,5	71,0	31,240	29,300	1,066	17,0	0,170
4	240	4,0	74,5	32,780	29,452	1,113	18,0	0,180
4,5	270	4,5	77,0	33,880	29,607	1,144	20,0	0,200
5	300	5,0	77,0	33,880	29,762	1,138	21,5	0,215
5,5	330	5,5	77,0	33,9	29,920	1,132	21,5	0,215
6	360	6,0	73,0	32,1	30,079	1,068	21,0	0,210

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



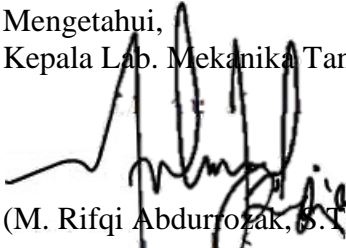
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	20,0	8,800	28,416	0,310	13,0	0,130
1	60	1,000	36,0	15,840	28,560	0,555	17,0	0,170
1,5	90	1,500	56,0	24,640	28,705	0,858	18,0	0,180
2	120	2,000	64,0	28,160	28,851	0,976	20,0	0,200
2,5	150	2,500	73,0	32,120	28,999	1,108	22,0	0,220
3	180	3,000	80,0	35,200	29,149	1,208	24,0	0,240
3,5	210	3,500	85,0	37,400	29,300	1,276	25,0	0,250
4	240	4,000	89,0	39,160	29,452	1,330	26,0	0,260
4,5	270	4,500	92,0	40,480	29,607	1,367	27,0	0,270
5	300	5,000	95,0	41,800	29,762	1,404	27,5	0,275
5,5	330	5,500	95,0	41,800	29,920	1,397	27,5	0,275
6	360	6,000	93,0	40,920	30,079	1,360	26,0	0,260
6,5	390	6,500	86,0	37,840	30,240	1,251	24,0	0,240

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

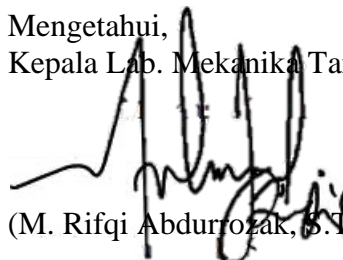
Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,5	9,460	28,416	0,333	15,0	0,150
1	60	1,000	40,0	17,600	28,560	0,616	16,0	0,160
1,5	90	1,500	58,0	25,520	28,705	0,889	16,0	0,160
2	120	2,000	75,0	33,000	28,851	1,144	12,0	0,120
2,5	150	2,500	90,0	39,600	28,999	1,366	17,5	0,175
3	180	3,000	99,0	43,560	29,149	1,494	19,0	0,190
3,5	210	3,500	106,0	46,640	29,300	1,592	21,0	0,210
4	240	4,000	110,0	48,400	29,452	1,643	23,0	0,230
4,5	270	4,500	114,0	50,160	29,607	1,694	25,0	0,250
5	300	5,000	117,0	51,480	29,762	1,730	26,0	0,260
5,5	330	5,500	120,0	52,800	29,920	1,765	27,0	0,270
6	360	6,000	123,0	54,120	30,079	1,799	28,0	0,280
6,5	390	6,500	123,0	54,120	30,240	1,790	28,0	0,280
7	420	7,000	123,0	54,120	30,403	1,780	28,5	0,285
7,5	450	7,500	114,0	50,160	30,567	1,641	67,0	0,670
8	480	8,000	107,0	47,080	30,733	1,532	66,0	0,660

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah



(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti



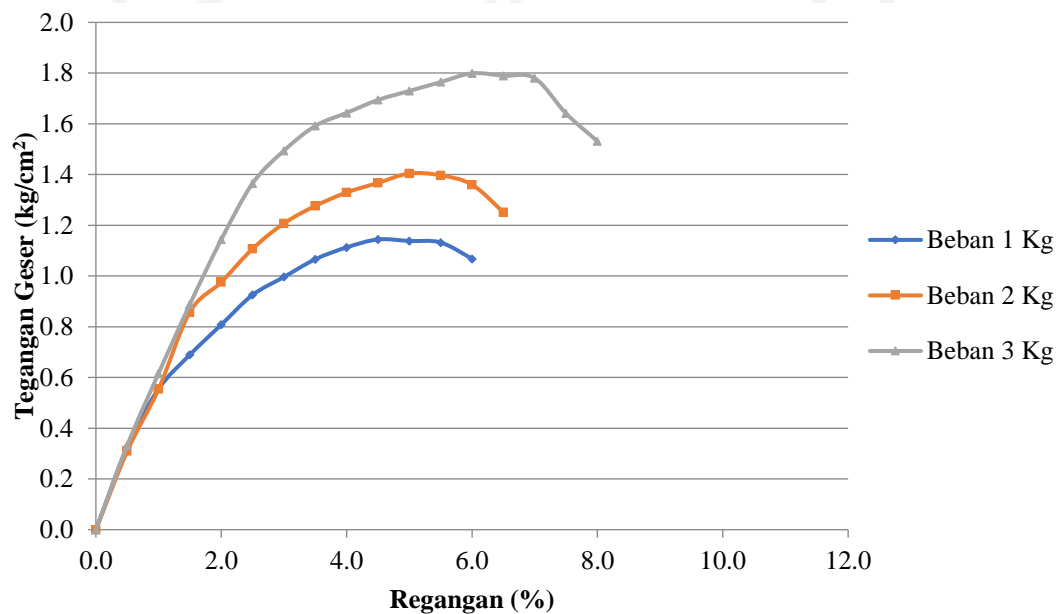
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,144	1,404	1,799

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

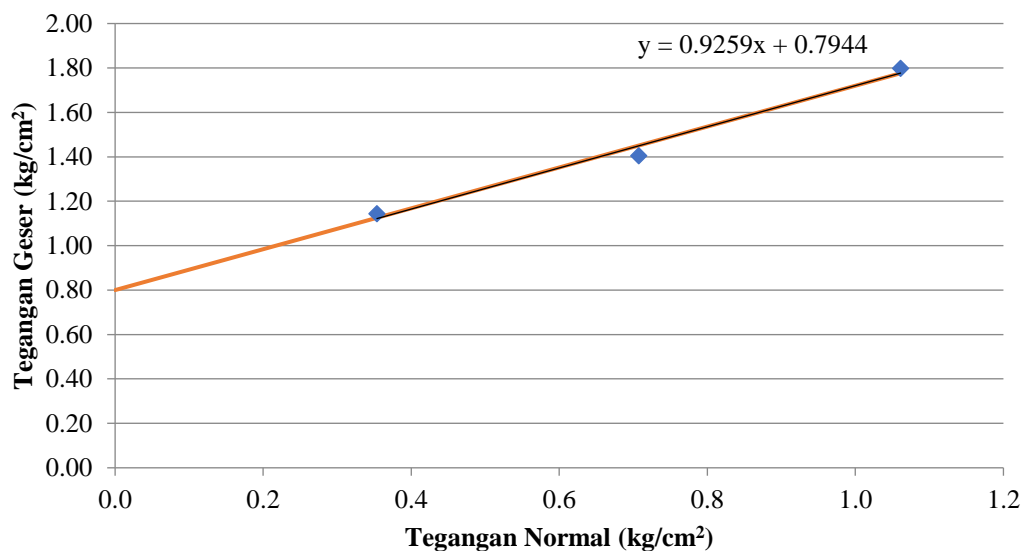
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC (Sampel 2)	0,800	42,614

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

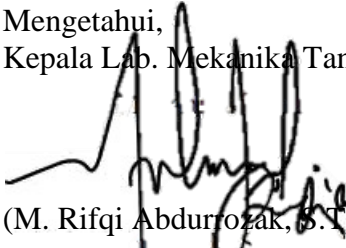
Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

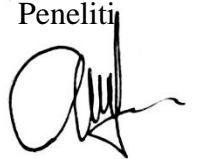
Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,750	9,010	8,95
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	10,370	10,510	9,91
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	9,970	10,160	9,69
Berat Tanah	gr	1,220	1,150	0,740
Berat Air	gr	0,400	0,350	0,220
Kadar Air	%	32,787	30,435	29,730
		30,984		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	98,97	98,70	101,13
Kadar air, w	%	30,984	30,984	30,984
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	1,750	1,745	1,788
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,336	1,333	1,365
Angka pori, e		0,310	0,310	0,310

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah


(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti


(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	1 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	12,0	5,280	28,416	0,186	12,0	0,120
1	60	1,0	23,5	10,340	28,560	0,362	13,5	0,135
1,5	90	1,5	38,5	16,940	28,705	0,590	15,0	0,150
2	120	2,0	43,0	18,920	28,851	0,656	16,5	0,165
2,5	150	2,5	50,5	22,220	28,999	0,766	18,0	0,180
3	180	3,0	58,0	25,520	29,149	0,876	19,5	0,195
3,5	210	3,5	62,0	27,280	29,300	0,931	21,0	0,210
4	240	4,0	67,5	29,700	29,452	1,008	24,0	0,240
4,5	270	4,5	70,0	30,800	29,607	1,040	26,5	0,265
5	300	5,0	75,0	33,000	29,762	1,109	28,0	0,280
5,5	330	5,5	83,0	36,520	29,920	1,221	29,5	0,295
6	360	6,0	83,0	36,520	30,079	1,214	29,5	0,295
6,5	390	6,5	79,0	34,760	30,240	1,149	29,0	0,290
7	420	7,0	70,0	30,800	30,403	1,013	27,0	0,270
7,5	450	7,5	63,5	27,940	30,567	0,914	24,5	0,245
8	480	8,0	57,0	25,080	30,733	0,816	23,0	0,230
8,5	510	8,5	50,0	22,000	30,901	0,712	20,0	0,200

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,0	9,240	28,416	0,325	5,0	0,050
1	60	1,000	30,0	13,200	28,560	0,462	7,0	0,070
1,5	90	1,500	44,0	19,360	28,705	0,674	9,0	0,090
2	120	2,000	54,0	23,760	28,851	0,824	10,0	0,100
2,5	150	2,500	61,0	26,840	28,999	0,926	11,0	0,110
3	180	3,000	71,5	31,460	29,149	1,079	15,0	0,150
3,5	210	3,500	75,0	33,000	29,300	1,126	17,0	0,170
4	240	4,000	79,0	34,760	29,452	1,180	18,5	0,185
4,5	270	4,500	84,5	37,180	29,607	1,256	20,0	0,200
5	300	5,000	88,0	38,720	29,762	1,301	21,0	0,210
5,5	330	5,500	92,0	40,480	29,920	1,353	22,5	0,225
6	360	6,000	95,5	42,020	30,079	1,397	24,0	0,240
6,5	390	6,500	100,5	44,220	30,240	1,462	26,0	0,260
7	420	7,000	104,0	45,760	30,403	1,505	27,5	0,275
7,5	450	7,500	104,0	45,760	30,567	1,497	26,0	0,260
8	480	8,000	97,0	42,680	30,733	1,389	23,5	0,235
8,5	510	8,500	89,5	39,380	30,901	1,274	21,0	0,210
9	540	9,000	82,0	36,080	31,071	1,161	20,0	0,200

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	23,0	10,120	28,416	0,356	15	0,150
1	60	1,000	31,5	13,860	28,560	0,485	18,0	0,180
1,5	90	1,500	44,0	19,360	28,705	0,674	19	0,190
2	120	2,000	53,5	23,540	28,851	0,816	20	0,200
2,5	150	2,500	67,0	29,480	28,999	1,017	22,0	0,220
3	180	3,000	75,0	33,000	29,149	1,132	23,5	0,235
3,5	210	3,500	85,0	37,400	29,300	1,276	24,5	0,245
4	240	4,000	92,0	40,480	29,452	1,374	26,0	0,260
4,5	270	4,500	103,0	45,320	29,607	1,531	28,0	0,280
5	300	5,000	109,0	47,960	29,762	1,611	30,0	0,300
5,5	330	5,500	120,0	52,800	29,920	1,765	32,0	0,320
6	360	6,000	132,0	58,080	30,079	1,931	34,5	0,345
6,5	390	6,500	131,5	57,860	30,240	1,913	34,0	0,340
7	420	7,000	128,0	56,320	30,403	1,852	32,0	0,320
7,5	450	7,500	115,0	50,600	30,567	1,655	30,5	0,305
8	480	8,000	96,0	42,240	30,733	1,374	28,5	0,285
8,5	510	8,500	80,0	35,200	30,901	1,139	25,0	0,250

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

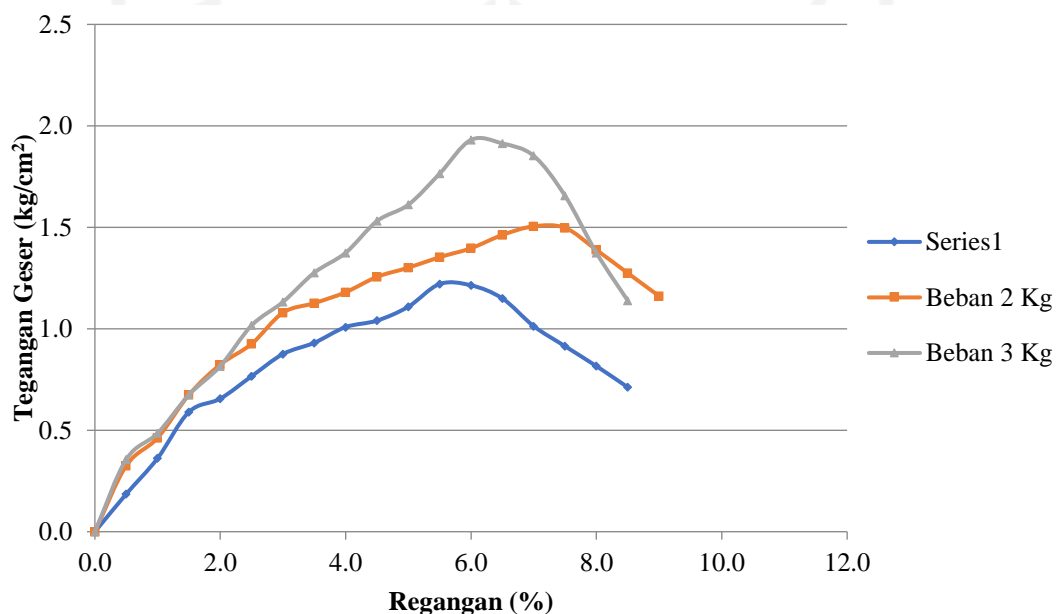
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,221	1,505	1,931

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

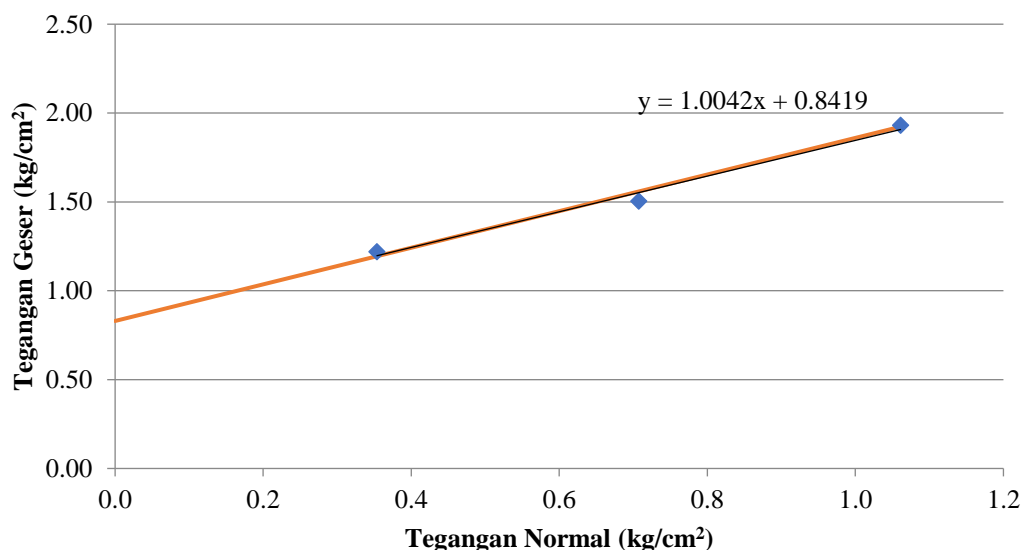
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,830	45,847

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,830	9,100	9,1
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	10,560	11,180	10,59
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	10,110	10,660	10,21
Berat Tanah	gr	1,280	1,560	1,110
Berat Air	gr	0,450	0,520	0,380
Kadar Air	%	35,156	33,333	34,234
		34,241		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,96	101,17	100,40
Kadar air, w	%	34,241	34,241	34,241
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	1,785	1,789	1,775
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,330	1,333	1,323
Angka pori, e		0,342	0,342	0,342

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	1 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	21,50	9,460	28,416	0,333	11,5	0,115
1	60	1,0	30,00	13,200	28,560	0,462	14,0	0,140
1,5	90	1,5	43,00	18,920	28,705	0,659	16,0	0,160
2	120	2,0	51,00	22,440	28,851	0,778	17,5	0,175
2,5	150	2,5	65,00	28,600	28,999	0,986	20,0	0,200
3	180	3,0	74,00	32,560	29,149	1,117	23,0	0,230
3,5	210	3,5	79,00	34,760	29,300	1,186	26,5	0,265
4	240	4,0	84,00	36,960	29,452	1,255	26,0	0,260
4,5	270	4,5	84,00	36,960	29,607	1,248	25,0	0,250
5	300	5,0	80,0	35,200	29,762	1,183	24,0	0,240
5,5	330	5,5	77,0	33,880	29,920	1,132	23,0	0,230
6	360	6,0	72,0	31,680	30,079	1,053	20,0	0,200
6,5	390	6,5	68,00	29,920	30,240	0,989	19,0	0,190

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	24,0	10,560	28,416	0,372	10,0	0,100
1	60	1,000	33,0	14,520	28,560	0,508	11,0	0,110
1,5	90	1,500	45,0	19,800	28,705	0,690	12,5	0,125
2	120	2,000	53,5	23,540	28,851	0,816	13,0	0,130
2,5	150	2,500	64,0	28,160	28,999	0,971	14,0	0,140
3	180	3,000	78,0	34,320	29,149	1,177	16,0	0,160
3,5	210	3,500	86,0	37,840	29,300	1,291	17,5	0,175
4	240	4,000	95,0	41,800	29,452	1,419	19,0	0,190
4,5	270	4,500	105,0	46,200	29,607	1,560	20,0	0,200
5	300	5,000	106,0	46,640	29,762	1,567	20,5	0,205
5,5	330	5,500	105,0	46,200	29,920	1,544	20,0	0,200
6	360	6,000	98,0	43,120	30,079	1,434	18,0	0,180
6,5	390	6,500	90,0	39,600	30,240	1,310	16,5	0,165

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	-12	0,120
1	60	1,000	45,0	19,800	28,560	0,693	-14	0,140
1,5	90	1,500	66,0	29,040	28,705	1,012	-16	0,160
2	120	2,000	75,0	33,000	28,851	1,144	-17	0,170
2,5	150	2,500	84,0	36,960	28,999	1,275	19,0	0,190
3	180	3,000	93,5	41,140	29,149	1,411	21,0	0,210
3,5	210	3,500	103,0	45,320	29,300	1,547	22,5	0,225
4	240	4,000	121,0	53,240	29,452	1,808	24,0	0,240
4,5	270	4,500	132,0	58,080	29,607	1,962	25,0	0,250
5	300	5,000	133,0	58,520	29,762	1,966	25,5	0,255
5,5	330	5,500	133,0	58,520	29,920	1,956	25,0	0,250
6	360	6,000	131,0	57,640	30,079	1,916	24,0	0,240
6,5	390	6,500	126,5	55,660	30,240	1,841	22,0	0,220
7	420	7,000	120,0	52,800	30,403	1,737	20,5	0,205

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

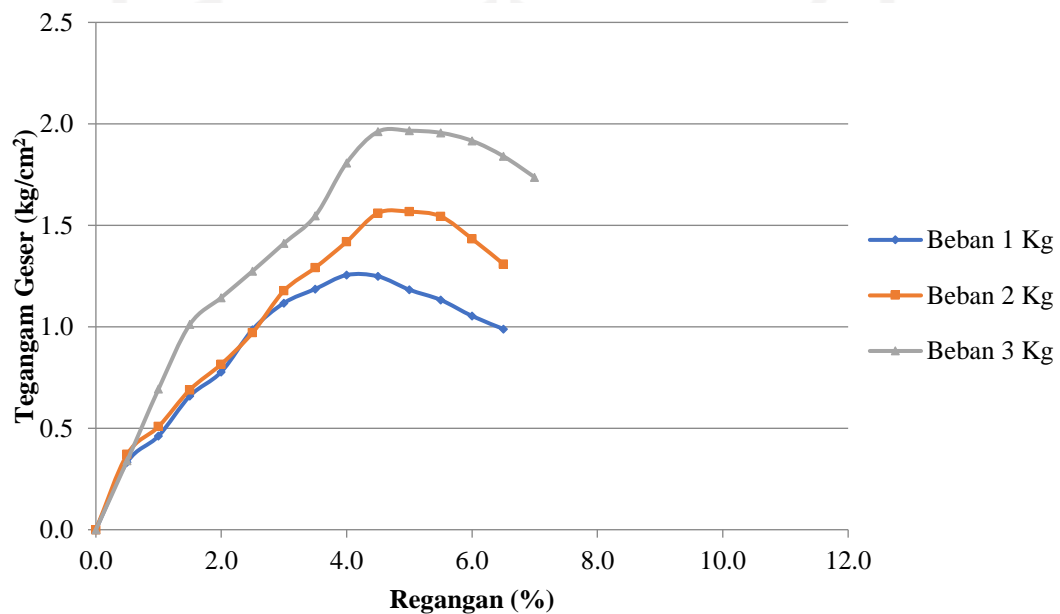
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

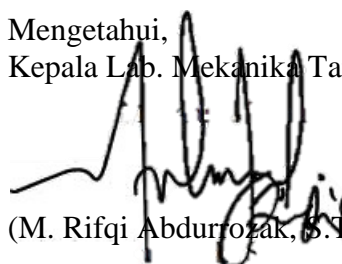
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,255	1,567	1,966

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

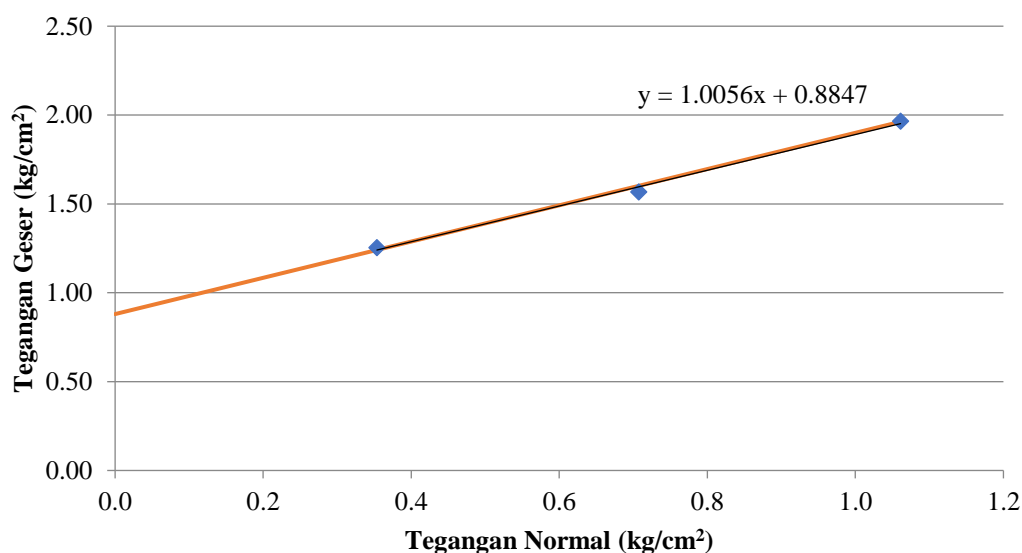

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 7 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC (Sampel 2)	0,880	45,567

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,000	8,960	8,91
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,640	14,690	15,16
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,440	13,180	13,56
Berat Tanah	gr	3,440	4,220	4,650
Berat Air	gr	1,200	1,510	1,600
Kadar Air	%	34,884	35,782	34,409
		35,025		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	94,01	96,73	99,80
Kadar air, w	%	35,025	35,025	35,025
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	1,662	1,711	1,765
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,231	1,267	1,307
Angka pori, e		0,350	0,350	0,350

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	10,5	4,620	28,416	0,163	11,0	0,110
1	60	1,0	14,5	6,380	28,560	0,223	13,0	0,130
1,5	90	1,5	18,0	7,920	28,705	0,276	14,0	0,140
2	120	2,0	21,0	9,240	28,851	0,320	15,5	0,155
2,5	150	2,5	24,0	10,560	28,999	0,364	17,0	0,170
3	180	3,0	28,0	12,320	29,149	0,423	18,0	0,180
3,5	210	3,5	31,0	13,640	29,300	0,466	20,0	0,200
4	240	4,0	34,0	14,960	29,452	0,508	22,0	0,220
4,5	270	4,5	37,0	16,280	29,607	0,550	23,0	0,230
5	300	5,0	40,5	17,820	29,762	0,599	24,5	0,245
5,5	330	5,5	44,0	19,360	29,920	0,647	26,0	0,260
6	360	6,0	47,5	20,900	30,079	0,695	28,0	0,280
6,5	390	6,5	51,0	22,440	30,240	0,742	30,0	0,300
7	420	7,0	55,0	24,200	30,403	0,796	31,0	0,310
7,5	450	7,5	58,0	25,520	30,567	0,835	32,0	0,320
8	480	8,0	60,5	26,620	30,733	0,866	34,5	0,345
8,5	510	8,5	63,0	27,720	30,901	0,897	35,0	0,350
9	540	9,0	63,0	27,720	31,071	0,892	35,0	0,350
9,5	570	9,5	63,0	27,720	31,242	0,887	34,5	0,345

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzan, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	13,0	5,720	28,416	0,201	16,0	0,160
1	60	1,000	22,0	9,680	28,560	0,339	18,0	0,180
1,5	90	1,500	29,0	12,760	28,705	0,445	20,0	0,200
2	120	2,000	36,0	15,840	28,851	0,549	22,0	0,220
2,5	150	2,500	43,0	18,920	28,999	0,652	23,5	0,235
3	180	3,000	49,0	21,560	29,149	0,740	26,0	0,260
3,5	210	3,500	55,0	24,200	29,300	0,826	28,0	0,280
4	240	4,000	61,0	26,840	29,452	0,911	30,0	0,300
4,5	270	4,500	68,0	29,920	29,607	1,011	31,0	0,310
5	300	5,000	75,5	33,220	29,762	1,116	33,0	0,330
5,5	330	5,500	83,0	36,520	29,920	1,221	35,5	0,355
6	360	6,000	87,0	38,280	30,079	1,273	37,0	0,370
6,5	390	6,500	89,0	39,160	30,240	1,295	39,0	0,390
7	420	7,000	89,0	39,160	30,403	1,288	40,5	0,405
7,5	450	7,500	89,0	39,160	30,567	1,281	42,0	0,420
8	480	8,000	87,0	38,280	30,733	1,246	43,0	0,430
8,5	510	8,500	84,0	36,960	30,901	1,196	44,0	0,440
9	540	9,000	79,0	34,760	31,071	1,119	45,0	0,450

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	9	0,085
1	60	1,000	38,0	16,720	28,560	0,585	11	0,110
1,5	90	1,500	50,0	22,000	28,705	0,766	14	0,135
2	120	2,000	61,5	27,060	28,851	0,938	15	0,150
2,5	150	2,500	70,0	30,800	28,999	1,062	16,5	0,165
3	180	3,000	76,0	33,440	29,149	1,147	18,0	0,180
3,5	210	3,500	82,0	36,080	29,300	1,231	20,0	0,200
4	240	4,000	87,0	38,280	29,452	1,300	24,0	0,240
4,5	270	4,500	90,0	39,600	29,607	1,338	27,0	0,270
5	300	5,000	94,0	41,360	29,762	1,390	29,5	0,295
5,5	330	5,500	98,0	43,120	29,920	1,441	32,0	0,320
6	360	6,000	100,5	44,220	30,079	1,470	34,5	0,345
6,5	390	6,500	103,0	45,320	30,240	1,499	45,0	0,450
7	420	7,000	103,0	45,320	30,403	1,491	45,0	0,450
7,5	450	7,500	103,0	45,320	30,567	1,483	45,0	0,450

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

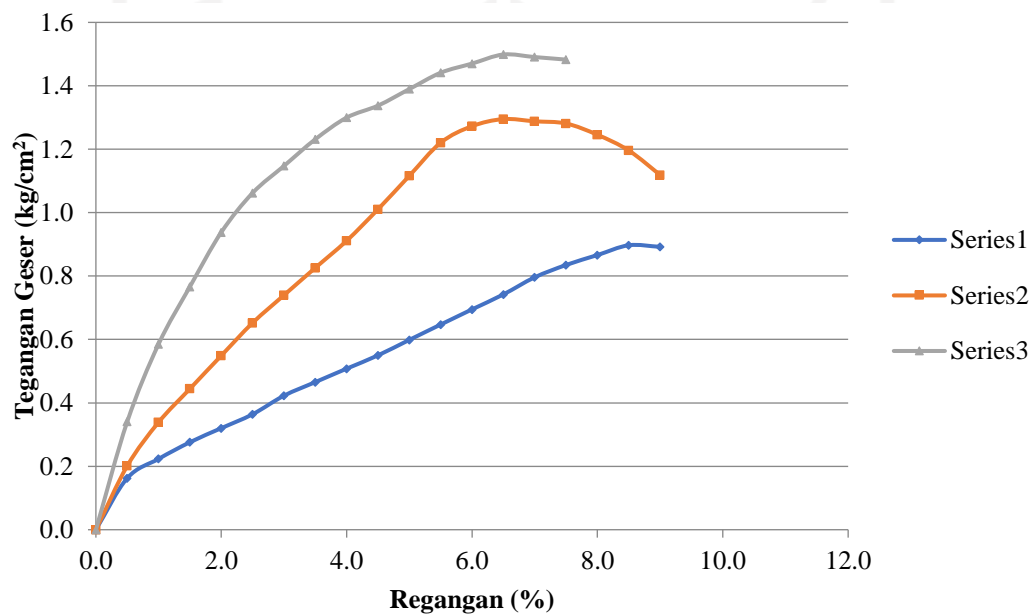
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

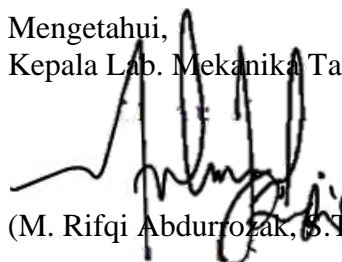
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,866	1,295	1,499

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

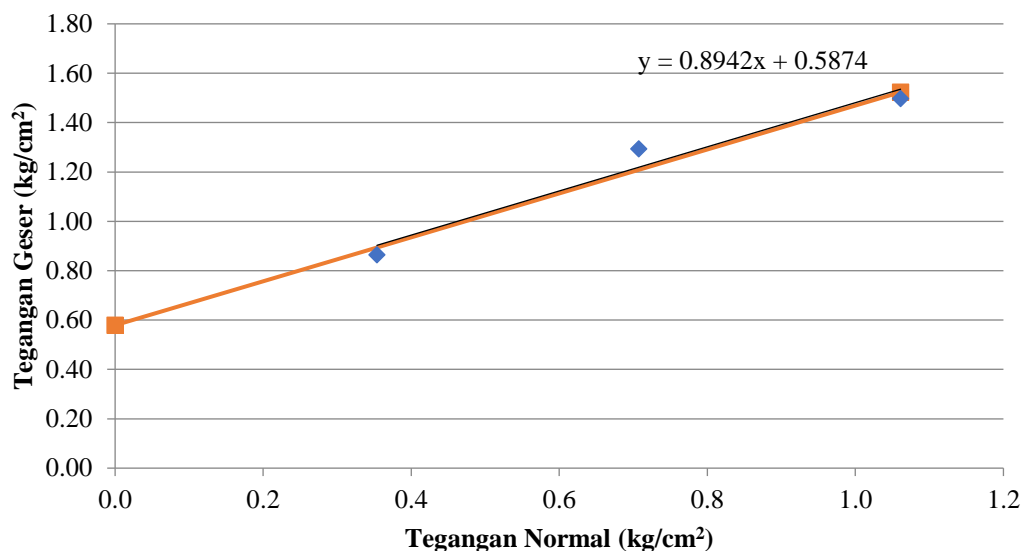

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Desa Klangkapan II, Margoluwih, Kec. Seyegan, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta
 Dikerjakan: Alvira Dirgahayu Putri
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik (Sampel 1)	0,580	41,669

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

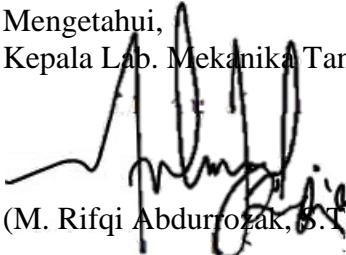
Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,990	8,930	9,11
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	14,440	14,420	15,79
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	13,040	12,950	14,11
Berat Tanah	gr	4,050	4,020	5,000
Berat Air	gr	1,400	1,470	1,680
Kadar Air	%	34,568	36,567	33,600
		34,912		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	96,10	94,93	99,48
Kadar air, w	%	34,912	34,912	34,912
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	1,699	1,679	1,759
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,260	1,244	1,304
Angka pori, e		0,349	0,349	0,349

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah


(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti


(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	11,0	4,840	28,416	0,170	7,0	0,070
1	60	1,0	17,0	7,480	28,560	0,262	10,0	0,100
1,5	90	1,5	22,0	9,680	28,705	0,337	12,5	0,125
2	120	2,0	26,0	11,440	28,851	0,397	13,5	0,135
2,5	150	2,5	28,5	12,540	28,999	0,432	13,5	0,135
3	180	3,0	32,0	14,080	29,149	0,483	15,0	0,150
3,5	210	3,5	37,0	16,280	29,300	0,556	17,0	0,170
4	240	4,0	41,0	18,040	29,452	0,613	19,0	0,190
4,5	270	4,5	45,5	20,020	29,607	0,676	23,0	0,230
5	300	5,0	50,0	22,000	29,762	0,739	25,0	0,250
5,5	330	5,5	56,0	24,640	29,920	0,824	29,0	0,290
6	360	6,0	60,0	26,400	30,079	0,878	30,0	0,300
6,5	390	6,5	64,0	28,160	30,240	0,931	31,0	0,310
7	420	7,0	67,0	29,480	30,403	0,970	32,0	0,320
7,5	450	7,5	68,0	29,920	30,567	0,979	33,0	0,330
8	480	8,0	68,0	29,920	30,733	0,974	33,0	0,330
8,5	510	8,5	68,0	29,920	30,901	0,968	33,0	0,330

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	18,0	7,920	28,416	0,279	11,5	0,115
1	60	1,000	27,0	11,880	28,560	0,416	14,0	0,140
1,5	90	1,500	33,0	14,520	28,705	0,506	16,5	0,165
2	120	2,000	38,0	16,720	28,851	0,580	18,5	0,185
2,5	150	2,500	43,0	18,920	28,999	0,652	20,0	0,200
3	180	3,000	48,0	21,120	29,149	0,725	20,0	0,200
3,5	210	3,500	53,0	23,320	29,300	0,796	20,0	0,200
4	240	4,000	59,0	25,960	29,452	0,881	19,5	0,195
4,5	270	4,500	64,0	28,160	29,607	0,951	20,0	0,200
5	300	5,000	70,0	30,800	29,762	1,035	19,5	0,195
5,5	330	5,500	77,0	33,880	29,920	1,132	20,0	0,200
6	360	6,000	81,0	35,640	30,079	1,185	20,0	0,200
6,5	390	6,500	86,0	37,840	30,240	1,251	19,0	0,190
7	420	7,000	89,0	39,160	30,403	1,288	18,0	0,180
7,5	450	7,500	91,0	40,040	30,567	1,310	17,0	0,170
8	480	8,000	92,0	40,480	30,733	1,317	15,0	0,150
8,5	510	8,500	92,0	40,480	30,901	1,310	13,0	0,130
9	540	9,000	92,0	40,480	31,071	1,303	11,0	0,110

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzan, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	9	0,090
1	60	1,000	40,0	17,600	28,560	0,616	11	0,110
1,5	90	1,500	56,0	24,640	28,705	0,858	13	0,130
2	120	2,000	66,0	29,040	28,851	1,007	15	0,150
2,5	150	2,500	72,0	31,680	28,999	1,092	16,5	0,165
3	180	3,000	76,0	33,440	29,149	1,147	18,0	0,180
3,5	210	3,500	80,0	35,200	29,300	1,201	18,5	0,185
4	240	4,000	84,0	36,960	29,452	1,255	19,0	0,190
4,5	270	4,500	88,0	38,720	29,607	1,308	20,5	0,205
5	300	5,000	92,0	40,480	29,762	1,360	22,0	0,220
5,5	330	5,500	95,0	41,800	29,920	1,397	23,0	0,230
6	360	6,000	99,0	43,560	30,079	1,448	24,0	0,240
6,5	390	6,500	102,0	44,880	30,240	1,484	25,0	0,250
7	420	7,000	102,0	44,880	30,403	1,476	25,0	0,250
7,5	450	7,500	102,0	44,880	30,567	1,468	24,5	0,245

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

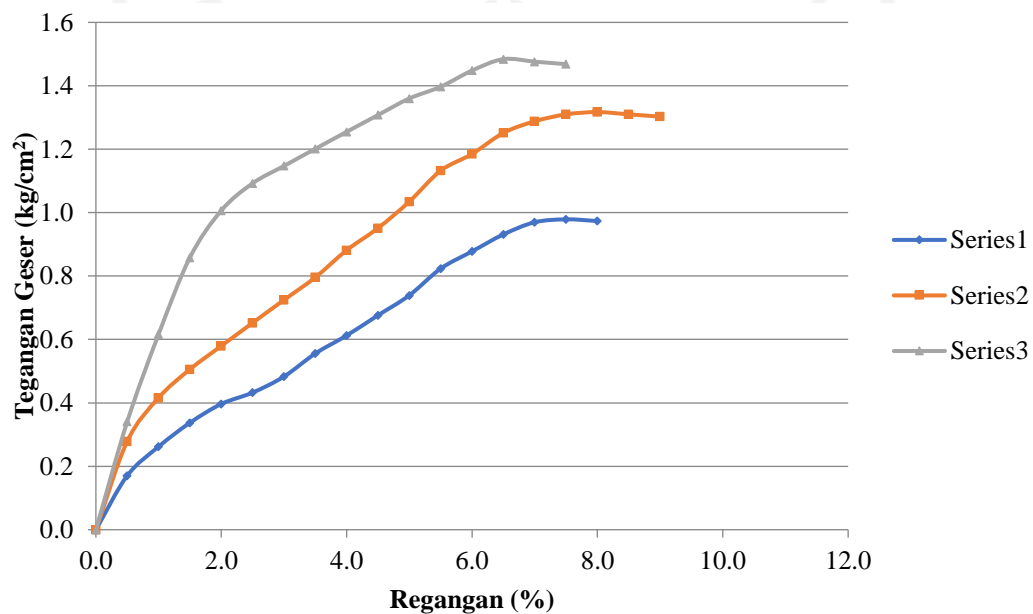
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,979	1,317	1,484

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

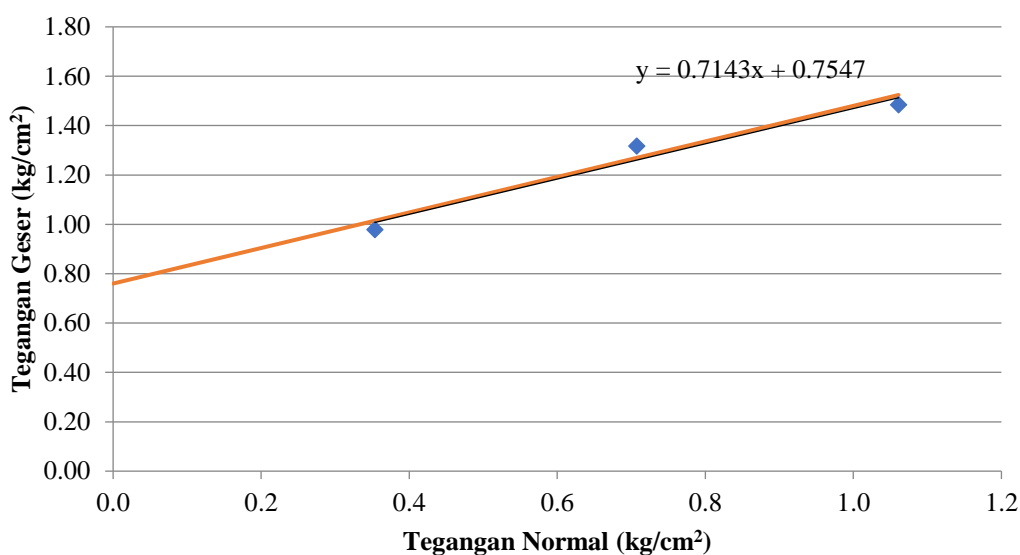
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik (Sampel 2)	0,760	35,754

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,950	9,010	8,86
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	12,240	11,920	12,82
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,360	11,110	11,8
Berat Tanah	gr	2,410	2,100	2,940
Berat Air	gr	0,880	0,810	1,020
Kadar Air	%	36,515	38,571	34,694
		36,593		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	98,23	98,11	97,56
Kadar air, w	%	36,593	36,593	36,593
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	1,737	1,735	1,725
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,272	1,270	1,263
Angka pori, e		0,366	0,366	0,366

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	23,0	10,120	28,416	0,356	4,0	0,040
1	60	1,0	38,0	16,720	28,560	0,585	4,5	0,045
1,5	90	1,5	48,5	21,340	28,705	0,743	5,0	0,050
2	120	2,0	55,0	24,200	28,851	0,839	5,0	0,050
2,5	150	2,5	60,5	26,620	28,999	0,918	3,0	0,030
3	180	3,0	64,5	28,380	29,149	0,974	0,0	0,000
3,5	210	3,5	66,0	29,040	29,300	0,991	2,5	0,025
4	240	4,0	64,5	28,380	29,452	0,964	4,5	0,045
4,5	270	4,5	60,5	26,620	29,607	0,899	6,0	0,060
5	300	5,0	45,0	19,800	29,762	0,665	11,5	0,115
5,5	330	5,5	36,0	15,840	29,920	0,529	14,0	0,140

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



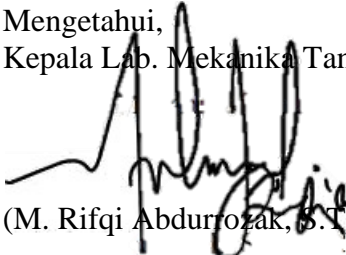
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	20,0	8,800	28,416	0,310	11,5	0,115
1	60	1,000	35,5	15,620	28,560	0,547	14,0	0,140
1,5	90	1,500	48,0	21,120	28,705	0,736	17,5	0,175
2	120	2,000	59,0	25,960	28,851	0,900	20,0	0,200
2,5	150	2,500	66,0	29,040	28,999	1,001	24,0	0,240
3	180	3,000	71,5	31,460	29,149	1,079	25,0	0,250
3,5	210	3,500	75,0	33,000	29,300	1,126	25,0	0,250
4	240	4,000	78,0	34,320	29,452	1,165	26,0	0,260
4,5	270	4,500	81,0	35,640	29,607	1,204	24,0	0,240
5	300	5,000	84,0	36,960	29,762	1,242	20,5	0,205
5,5	330	5,500	86,0	37,840	29,920	1,265	19,0	0,190
6	360	6,000	86,0	37,840	30,079	1,258	17,0	0,170
6,5	390	6,500	86,0	37,840	30,240	1,251	15,0	0,150
7	420	7,000	82,0	36,080	30,403	1,187	13,0	0,130

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
				kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,0	11,000	28,416	0,387	3,5	0,035
1	60	1,000	44,0	19,360	28,560	0,678	5,0	0,050
1,5	90	1,500	58,0	25,520	28,705	0,889	6,0	0,060
2	120	2,000	69,5	30,580	28,851	1,060	7,0	0,070
2,5	150	2,500	76,0	33,440	28,999	1,153	8,0	0,080
3	180	3,000	80,0	35,200	29,149	1,208	9,5	0,095
3,5	210	3,500	84,5	37,180	29,300	1,269	11,0	0,110
4	240	4,000	89,0	39,160	29,452	1,330	13,0	0,130
4,5	270	4,500	93,0	40,920	29,607	1,382	15,0	0,150
5	300	5,000	95,5	42,020	29,762	1,412	17,0	0,170
5,5	330	5,500	100,0	44,000	29,920	1,471	19,0	0,190
6	360	6,000	104,0	45,760	30,079	1,521	21,0	0,210
6,5	390	6,500	107,0	47,080	30,240	1,557	22,0	0,220
7	420	7,000	110,0	48,400	30,403	1,592	23,0	0,230
7,5	450	7,500	111,0	48,840	30,567	1,598	24,0	0,240
8	480	8,000	111,0	48,840	30,733	1,589	24,0	0,240
8,5	510	8,500	111,0	48,840	30,901	1,581	23,5	0,235
9	540	9,000	107,0	47,080	31,071	1,515	21,0	0,210

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzan, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

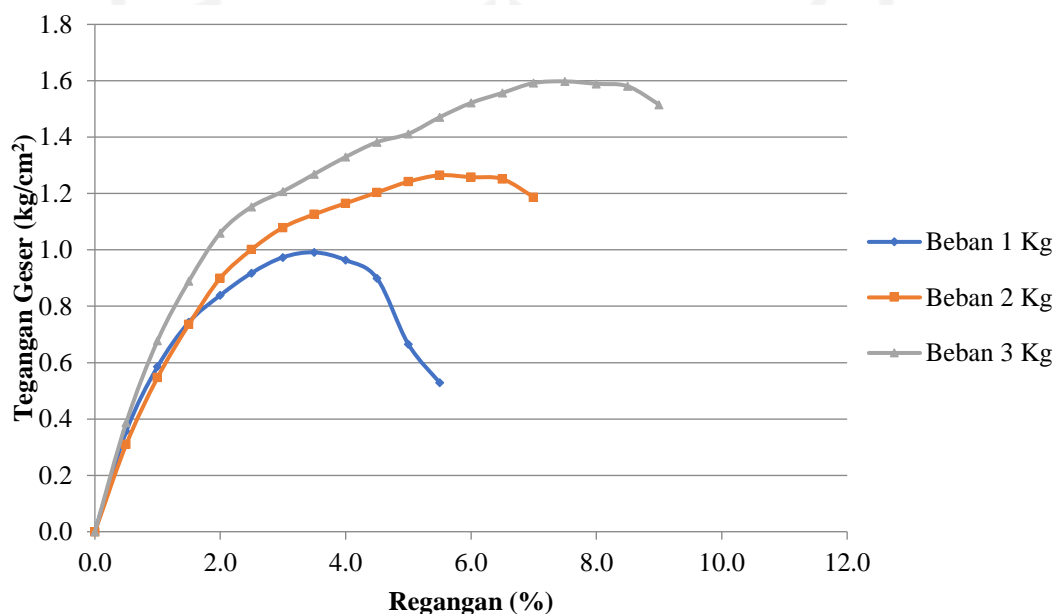
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

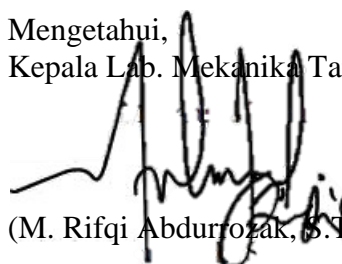
Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,991	1,265	1,598

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah


(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

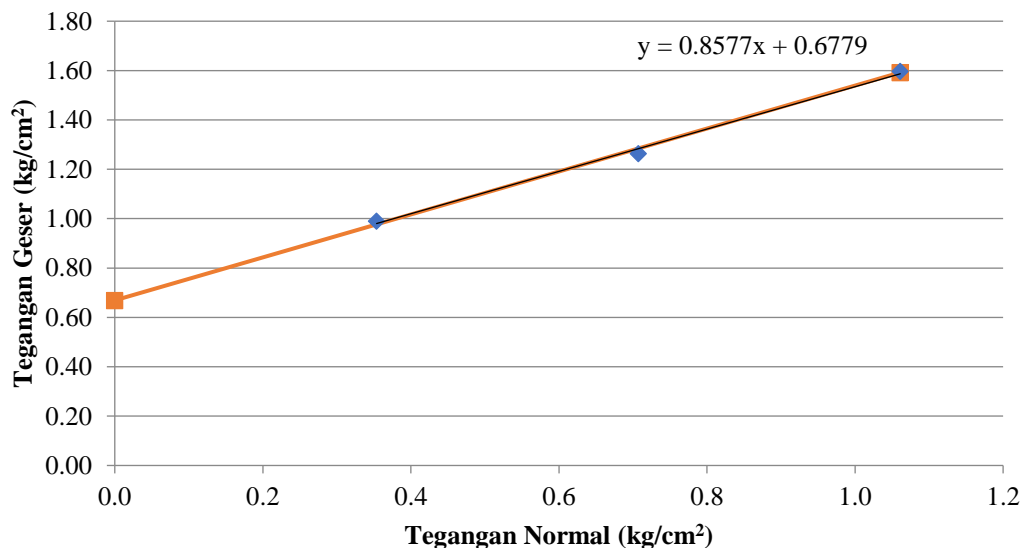

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik (Sampel 1)	0,670	41,023

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,000	9,290	9,12
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,260	13,690	14,16
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,160	12,480	12,86
Berat Tanah	gr	3,160	3,190	3,740
Berat Air	gr	1,100	1,210	1,300
Kadar Air	%	34,810	37,931	34,759
		35,834		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,68	96,67	101,79
Kadar air, w	%	35,834	35,834	35,834
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	1,763	1,710	1,800
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,298	1,259	1,325
Angka pori, e		0,358	0,358	0,358

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	15,0	6,600	28,416	0,232	7,0	0,070
1	60	1,0	26,5	11,660	28,560	0,408	8,0	0,080
1,5	90	1,5	34,0	14,960	28,705	0,521	9,0	0,090
2	120	2,0	39,0	17,160	28,851	0,595	10,0	0,100
2,5	150	2,5	44,0	19,360	28,999	0,668	11,0	0,110
3	180	3,0	48,0	21,120	29,149	0,725	12,5	0,125
3,5	210	3,5	50,5	22,220	29,300	0,758	14,0	0,140
4	240	4,0	53,0	23,320	29,452	0,792	16,0	0,160
4,5	270	4,5	56,0	24,640	29,607	0,832	19,0	0,190
5	300	5,0	58,0	25,520	29,762	0,857	20,0	0,200
5,5	330	5,5	59,5	26,180	29,920	0,875	21,0	0,210
6	360	6,0	61,0	26,840	30,079	0,892	22,0	0,220
6,5	390	6,5	62,5	27,500	30,240	0,909	23,0	0,230
7	420	7,0	65,0	28,600	30,403	0,941	23,5	0,235
7,5	450	7,5	65,0	28,600	30,567	0,936	23,0	0,230
8	480	8,0	65,0	28,600	30,733	0,931	23,0	0,230
8,5	510	8,5	61,0	26,840	30,901	0,869	22,0000	0,220

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzan, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	8,5	0,085
1	60	1,000	35,0	15,400	28,560	0,539	11,0	0,110
1,5	90	1,500	47,0	20,680	28,705	0,720	13,0	0,130
2	120	2,000	55,0	24,200	28,851	0,839	14,0	0,140
2,5	150	2,500	64,0	28,160	28,999	0,971	15,0	0,150
3	180	3,000	70,0	30,800	29,149	1,057	16,0	0,160
3,5	210	3,500	76,0	33,440	29,300	1,141	17,5	0,175
4	240	4,000	79,0	34,760	29,452	1,180	19,0	0,190
4,5	270	4,500	81,0	35,640	29,607	1,204	20,0	0,200
5	300	5,000	83,0	36,520	29,762	1,227	21,0	0,210
5,5	330	5,500	83,0	36,520	29,920	1,221	21,0	0,210
6	360	6,000	83,0	36,520	30,079	1,214	21,0	0,210
6,5	390	6,500	80,0	35,200	30,240	1,164	20,0	0,200
7	420	7,000	76,0	33,440	30,403	1,100	19,0	0,190

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	23,0	10,120	28,416	0,356	12	0,115
1	60	1,000	41,0	18,040	28,560	0,632	20,0	0,200
1,5	90	1,500	56,0	24,640	28,705	0,858	24	0,240
2	120	2,000	67,0	29,480	28,851	1,022	27	0,270
2,5	150	2,500	74,0	32,560	28,999	1,123	28,0	0,280
3	180	3,000	80,0	35,200	29,149	1,208	29,0	0,290
3,5	210	3,500	85,0	37,400	29,300	1,276	29,5	0,295
4	240	4,000	90,0	39,600	29,452	1,345	30,0	0,300
4,5	270	4,500	94,0	41,360	29,607	1,397	31,0	0,310
5	300	5,000	98,0	43,120	29,762	1,449	32,0	0,320
5,5	330	5,500	101,0	44,440	29,920	1,485	33,0	0,330
6	360	6,000	105,0	46,200	30,079	1,536	33,5	0,335
6,5	390	6,500	109,0	47,960	30,240	1,586	34,0	0,340
7	420	7,000	111,0	48,840	30,403	1,606	35,0	0,350
7,5	450	7,500	112,0	49,280	30,567	1,612	36,0	0,360
8	480	8,000	112,0	49,280	30,733	1,603	36,0	0,360
8,5	510	8,500	109,0	47,960	30,901	1,552	36,0	0,360
9	540	9,000	103,0	45,320	31,071	1,459	34,0	0,340

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

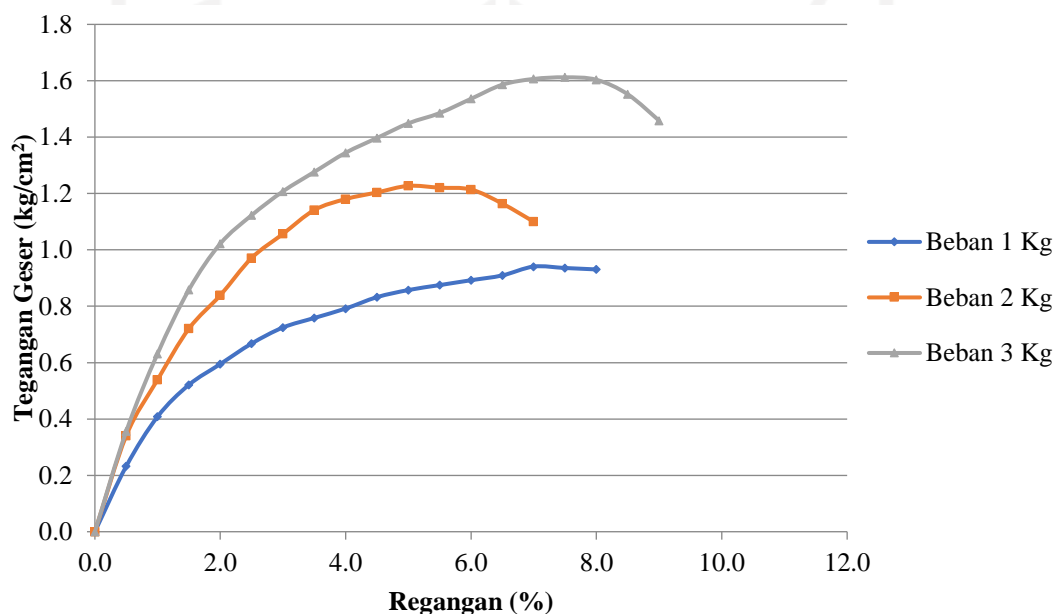
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,941	1,227	1,612

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

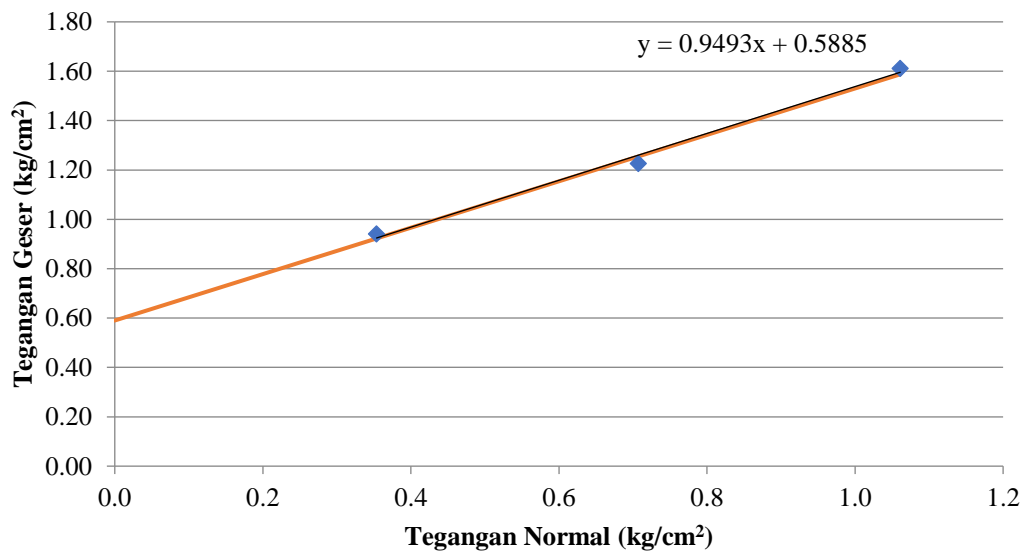
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik (Sampel 2)	0,590	43,229

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,760	9,100	9,01
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	11,800	12,020	11,11
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,000	11,240	10,58
Berat Tanah	gr	2,240	2,140	1,570
Berat Air	gr	0,800	0,780	0,530
Kadar Air	%	35,714	36,449	33,758
		35,307		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,70	100,64	100,67
Kadar air, w	%	35,307	35,307	35,307
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	1,763	1,780	1,780
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,303	1,315	1,316
Angka pori, e		0,353	0,353	0,353

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	18,0	7,920	28,416	0,279	7,0	0,070
1	60	1,0	30,0	13,200	28,560	0,462	9,5	0,095
1,5	90	1,5	38,0	16,720	28,705	0,582	11,0	0,110
2	120	2,0	44,0	19,360	28,851	0,671	12,0	0,120
2,5	150	2,5	49,0	21,560	28,999	0,743	12,0	0,120
3	180	3,0	51,0	22,440	29,149	0,770	12,5	0,125
3,5	210	3,5	53,0	23,320	29,300	0,796	13,5	0,135
4	240	4,0	55,5	24,420	29,452	0,829	14,5	0,145
4,5	270	4,5	58,0	25,520	29,607	0,862	13,0	0,130
5	300	5,0	60,0	26,400	29,762	0,887	11,0	0,110
5,5	330	5,5	62,0	27,280	29,920	0,912	10,0	0,100
6	360	6,0	62,0	27,280	30,079	0,907	10,0	0,100
6,5	390	6,5	62,0	27,280	30,240	0,902	9,5	0,095

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	2 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	18,0	7,920	28,416	0,279	8,0	0,080
1	60	1,000	30,0	13,200	28,560	0,462	11,0	0,110
1,5	90	1,500	41,0	18,040	28,705	0,628	11,5	0,115
2	120	2,000	50,0	22,000	28,851	0,763	12,0	0,120
2,5	150	2,500	60,0	26,400	28,999	0,910	13,0	0,130
3	180	3,000	68,0	29,920	29,149	1,026	14,5	0,145
3,5	210	3,500	75,0	33,000	29,300	1,126	14,0	0,140
4	240	4,000	79,5	34,980	29,452	1,188	14,0	0,140
4,5	270	4,500	83,0	36,520	29,607	1,234	14,0	0,140
5	300	5,000	85,0	37,400	29,762	1,257	14,0	0,140
5,5	330	5,500	87,0	38,280	29,920	1,279	13,5	0,135
6	360	6,000	89,0	39,160	30,079	1,302	14,0	0,140
6,5	390	6,500	89,0	39,160	30,240	1,295	14,0	0,140
7	420	7,000	89,0	39,160	30,403	1,288	14,5	0,145
7,5	450	7,500	87,0	38,280	30,567	1,252	15,0	0,150
8	480	8,000	80,0	35,200	30,733	1,145	14,0	0,140

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,0	9,240	28,416	0,325	8,0	0,080
1	60	1,000	41,0	18,040	28,560	0,632	9,5	0,095
1,5	90	1,500	57,0	25,080	28,705	0,874	12,0	0,120
2	120	2,000	69,0	30,360	28,851	1,052	14,0	0,140
2,5	150	2,500	78,0	34,320	28,999	1,183	15,0	0,150
3	180	3,000	86,0	37,840	29,149	1,298	15,5	0,155
3,5	210	3,500	93,5	41,140	29,300	1,404	16,0	0,160
4	240	4,000	100,0	44,000	29,452	1,494	16,0	0,160
4,5	270	4,500	105,0	46,200	29,607	1,560	16,0	0,160
5	300	5,000	108,0	47,520	29,762	1,597	15,5	0,155
5,5	330	5,500	109,0	47,960	29,920	1,603	15,0	0,150
6	360	6,000	109,0	47,960	30,079	1,594	15,0	0,150
6,5	390	6,500	109,0	47,960	30,240	1,586	14,0	0,140
7	420	7,000	104,0	45,760	30,403	1,505	13,0	0,130
7,5	450	7,500	101,0	44,440	30,567	1,454	12,5	0,125
8	480	8,000	95,0	41,800	30,733	1,360	11,0	0,110

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

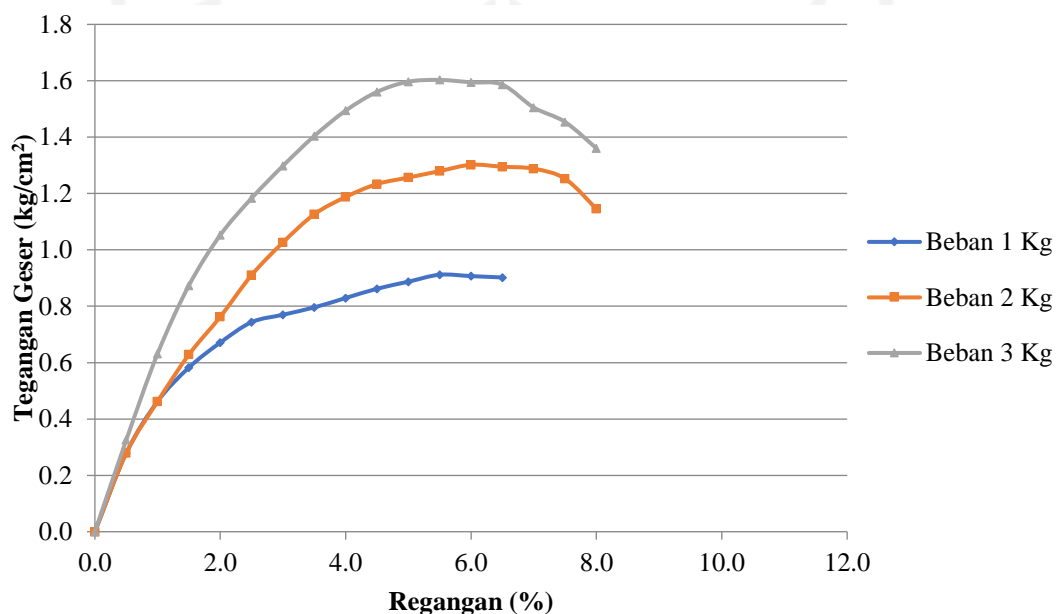
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,912	1,302	1,603

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

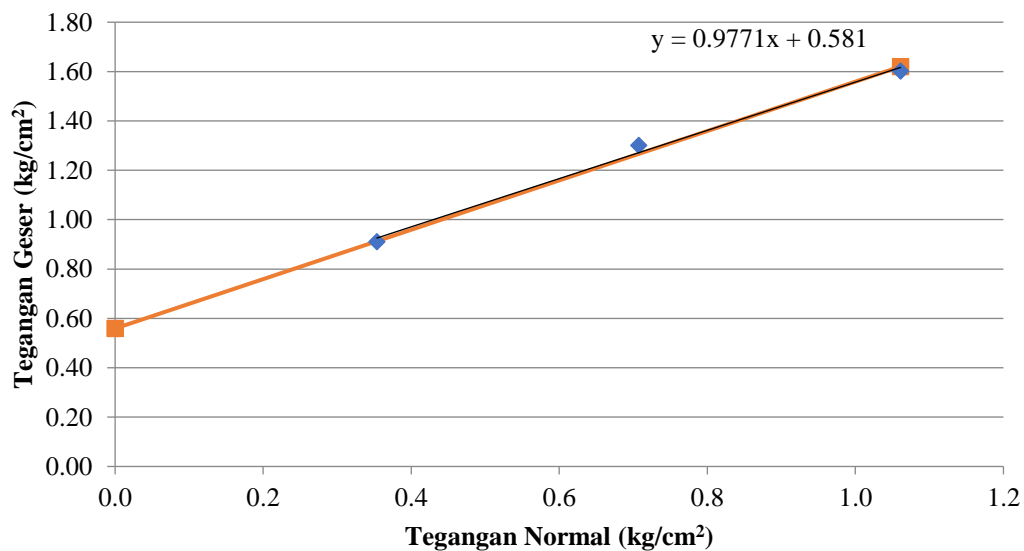
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik (Sampel 1)	0,560	45,000

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,820	8,920	8,95
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	10,390	11,720	11,91
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	9,960	11,000	11,14
Berat Tanah	gr	1,140	2,080	2,190
Berat Air	gr	0,430	0,720	0,770
Kadar Air	%	37,719	34,615	35,160
		35,832		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,95	99,43	100,89
Kadar air, w	%	35,832	35,832	35,832
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	1,768	1,758	1,784
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,301	1,294	1,313
Angka pori, e		0,358	0,358	0,358

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	15,5	6,820	28,416	0,240	5,0	0,050
1	60	1,0	23,0	10,120	28,560	0,354	8,0	0,080
1,5	90	1,5	27,0	11,880	28,705	0,414	10,0	0,100
2	120	2,0	30,0	13,200	28,851	0,458	12,0	0,120
2,5	150	2,5	33,5	14,740	28,999	0,508	15,0	0,150
3	180	3,0	37,0	16,280	29,149	0,559	17,0	0,170
3,5	210	3,5	40,0	17,600	29,300	0,601	19,0	0,190
4	240	4,0	42,0	18,480	29,452	0,627	21,0	0,210
4,5	270	4,5	45,0	19,800	29,607	0,669	22,0	0,220
5	300	5,0	49,0	21,560	29,762	0,724	23,0	0,230
5,5	330	5,5	53,0	23,320	29,920	0,779	24,0	0,240
6	360	6,0	57,0	25,080	30,079	0,834	25,0	0,250
6,5	390	6,5	60,0	26,400	30,240	0,873	26,0	0,260
7	420	7,0	62,0	27,280	30,403	0,897	27,0	0,270
7,5	450	7,5	64,0	28,160	30,567	0,921	28,0	0,280
8	480	8,0	64,0	28,160	30,733	0,916	28,0	0,280
8,5	510	8,5	64,0	28,160	30,901	0,911	27,5000	0,275

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,5	9,460	28,416	0,333	10,0	0,100
1	60	1,000	38,0	16,720	28,560	0,585	15,0	0,150
1,5	90	1,500	51,0	22,440	28,705	0,782	18,5	0,185
2	120	2,000	61,0	26,840	28,851	0,930	18,5	0,185
2,5	150	2,500	69,0	30,360	28,999	1,047	18,0	0,180
3	180	3,000	75,0	33,000	29,149	1,132	17,0	0,170
3,5	210	3,500	80,0	35,200	29,300	1,201	15,0	0,150
4	240	4,000	84,0	36,960	29,452	1,255	13,5	0,135
4,5	270	4,500	88,0	38,720	29,607	1,308	11,5	0,115
5	300	5,000	88,0	38,720	29,762	1,301	10,0	0,100
5,5	330	5,500	58,0	25,520	29,920	0,853	5,0	0,050
6	360	6,000	47,0	20,680	30,079	0,688	3,0	0,030
6,5	390	6,500	43,0	18,920	30,240	0,626	1,5	0,015

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	6,0	0,060
1	60	1,000	40,0	17,600	28,560	0,616	8,0	0,080
1,5	90	1,500	55,0	24,200	28,705	0,843	9,5	0,095
2	120	2,000	65,0	28,600	28,851	0,991	9,5	0,095
2,5	150	2,500	72,5	31,900	28,999	1,100	12,0	0,120
3	180	3,000	78,0	34,320	29,149	1,177	14,0	0,140
3,5	210	3,500	82,0	36,080	29,300	1,231	16,5	0,165
4	240	4,000	86,0	37,840	29,452	1,285	17,5	0,175
4,5	270	4,500	90,5	39,820	29,607	1,345	20,0	0,200
5	300	5,000	95,0	41,800	29,762	1,404	22,0	0,220
5,5	330	5,500	99,5	43,780	29,920	1,463	24,5	0,245
6	360	6,000	103,5	45,540	30,079	1,514	26,0	0,260
6,5	390	6,500	107,0	47,080	30,240	1,557	28,0	0,280
7	420	7,000	110,0	48,400	30,403	1,592	28,5	0,285
7,5	450	7,500	110,0	48,400	30,567	1,583	23,0	0,230
8	480	8,000	105,0	46,200	30,733	1,503	18,0	0,180
8,5	510	8,500	99,0	43,560	30,901	1,410	16,5	0,165
9	540	9,000	93,0	40,920	31,071	1,317	13,0	0,130

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

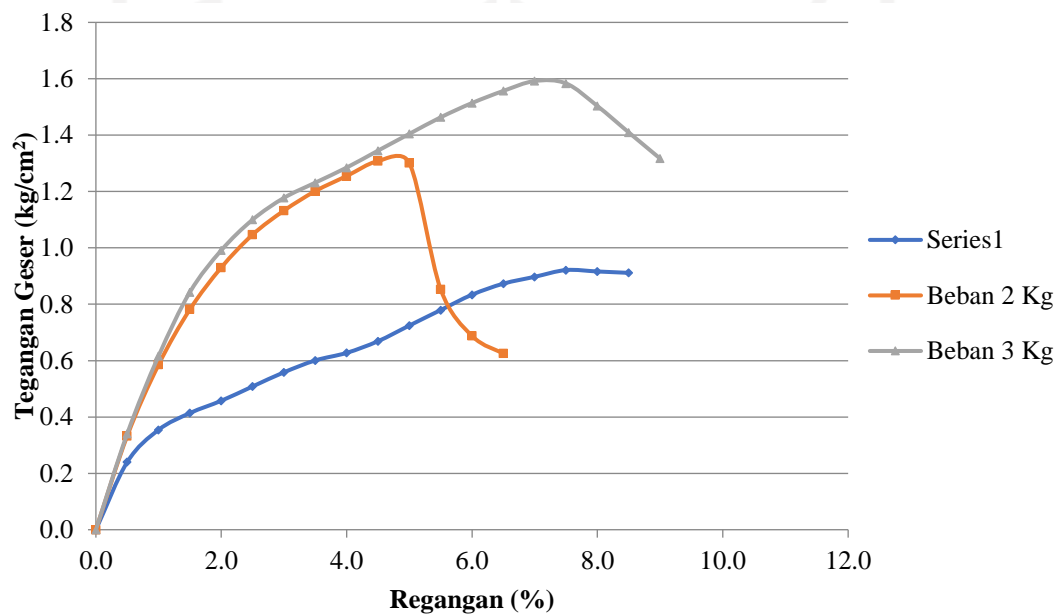
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

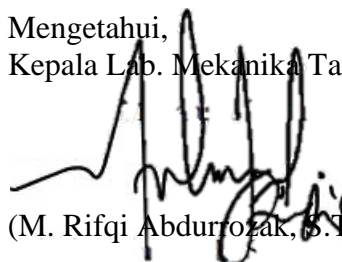
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	0,921	1,308	1,592

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

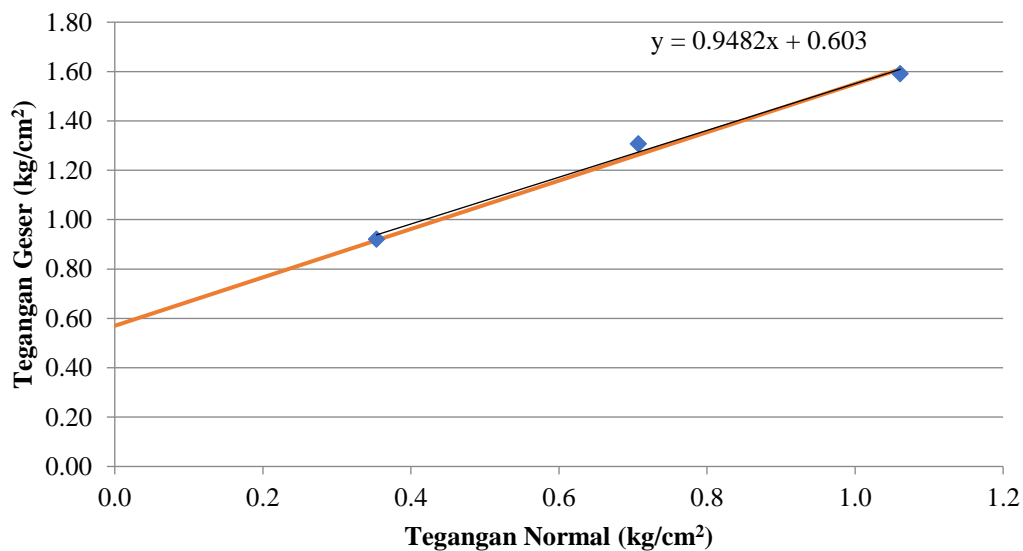

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik (Sampel 2)	0,570	44,421

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,950	9,000	8,89
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	15,180	11,540	12,98
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	13,640	10,930	11,94
Berat Tanah	gr	4,690	1,930	3,050
Berat Air	gr	1,540	0,610	1,040
Kadar Air	%	32,836	31,606	34,098
		32,847		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	98,34	99,69	100,03
Kadar air, w	%	32,847	32,847	32,847
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	1,739	1,763	1,769
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,309	1,327	1,332
Angka pori, e		0,328	0,328	0,328

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	25,0	11,000	28,416	0,387	4,0	0,040
1	60	1,0	34,0	14,960	28,560	0,524	4,5	0,045
1,5	90	1,5	48,0	21,120	28,705	0,736	5,0	0,050
2	120	2,0	53,0	23,320	28,851	0,808	6,0	0,060
2,5	150	2,5	62,0	27,280	28,999	0,941	8,0	0,080
3	180	3,0	71,0	31,240	29,149	1,072	10,0	0,100
3,5	210	3,5	73,0	32,120	29,300	1,096	12,0	0,120
4	240	4,0	75,0	33,000	29,452	1,120	14,0	0,140
4,5	270	4,5	75,0	33,000	29,607	1,115	16,0	0,160
5	300	5,0	75,0	33,000	29,762	1,109	20,0	0,200
5,5	330	5,5	71,0	31,240	29,920	1,044	21,0	0,210

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	2 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,0	11,000	28,416	0,387	20	0,200
1	60	1,000	46,0	20,240	28,560	0,709	22,5	0,225
1,5	90	1,500	61,0	26,840	28,705	0,935	24	0,240
2	120	2,000	68,0	29,920	28,851	1,037	26	0,260
2,5	150	2,500	75,0	33,000	28,999	1,138	28,0	0,280
3	180	3,000	74,5	32,780	29,149	1,125	30,0	0,300
3,5	210	3,500	75,0	33,000	29,300	1,126	31,0	0,310
4	240	4,000	75,0	33,000	29,452	1,120	30,5	0,305
4,5	270	4,500	76,0	33,440	29,607	1,129	30,5	0,305
5	300	5,000	78,5	34,540	29,762	1,161	31,5	0,315
5,5	330	5,500	81,0	35,640	29,920	1,191	36,0	0,360
6	360	6,000	83,0	36,520	30,079	1,214	42,0	0,420
6,5	390	6,500	86,0	37,840	30,240	1,251	49,0	0,490
7	420	7,000	89,0	39,160	30,403	1,288	55,0	0,550
7,5	450	7,500	91,0	40,040	30,567	1,310	61,0	0,610
8	480	8,000	93,0	40,920	30,733	1,331	63,5	0,635
8,5	510	8,500	93,0	40,920	30,901	1,324	64,0	0,640
9	540	9,000	93,0	40,920	31,071	1,317	66,0	0,660
9,5	570	9,500	89,0	39,160	31,242	1,253	65,0	0,650
10	600	10,000	80,0	35,200	31,416	1,120	63,0	0,630

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



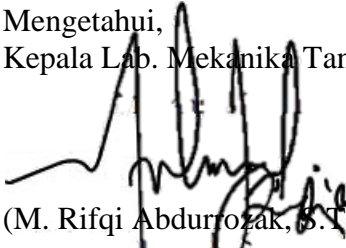
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	23,0	10,120	28,416	0,356	10,5	0,105
1	60	1,000	47,0	20,680	28,560	0,724	13,0	0,130
1,5	90	1,500	69,0	30,360	28,705	1,058	15,5	0,155
2	120	2,000	88,0	38,720	28,851	1,342	17,0	0,170
2,5	150	2,500	104,0	45,760	28,999	1,578	19,0	0,190
3	180	3,000	115,0	50,600	29,149	1,736	20,0	0,200
3,5	210	3,500	115,0	50,600	29,300	1,727	20,0	0,200
4	240	4,000	115,0	50,600	29,452	1,718	22,0	0,220
4,5	270	4,500	97,0	42,680	29,607	1,442	14,0	0,140
5	300	5,000	90,0	39,600	29,762	1,331	10,0	0,100
5,5	330	5,500	86,5	38,060	29,920	1,272	8,0	0,080
6	360	6,000	52,0	22,880	30,079	0,761	6,5	0,065

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

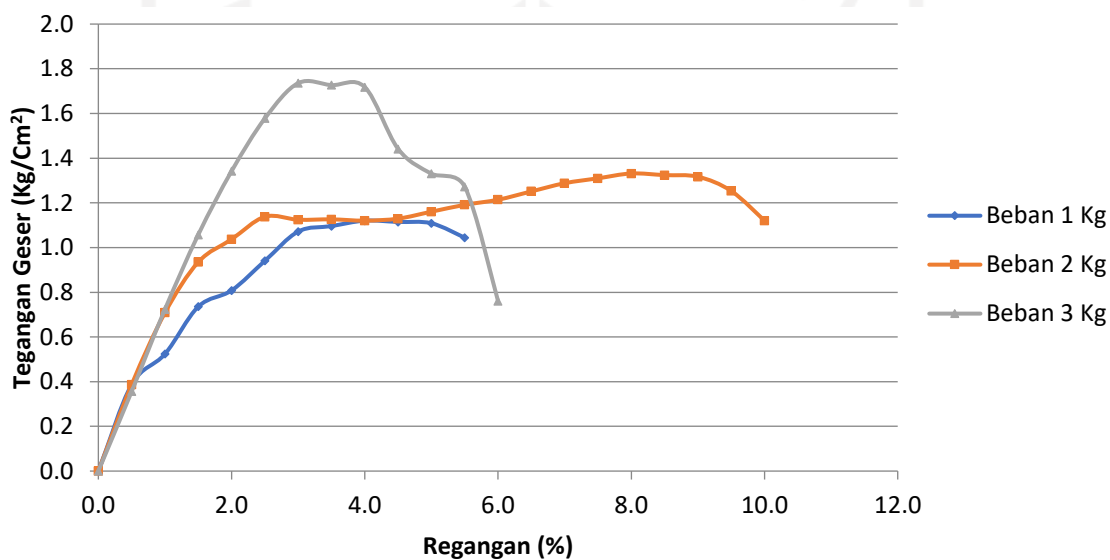

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,120	1,331	1,736

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

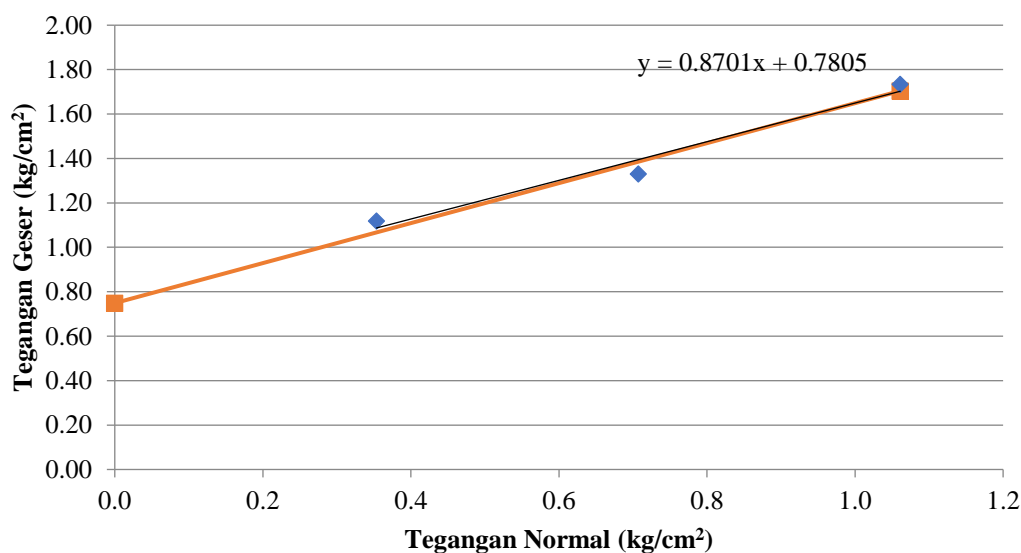
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,470	35,754

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,150	8,910	9,01
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	12,310	12,750	13,23
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,520	11,760	12,15
Berat Tanah	gr	2,370	2,850	3,140
Berat Air	gr	0,790	0,990	1,080
Kadar Air	%	33,333	34,737	34,395
		34,155		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,68	96,67	101,79
Kadar air, w	%	34,155	34,155	34,155
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	1,763	1,710	1,800
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,314	1,274	1,342
Angka pori, e		0,342	0,342	0,342

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	21,0	9,240	28,416	0,325	9,0	0,090
1	60	1,0	42,0	18,480	28,560	0,647	10,0	0,100
1,5	90	1,5	47,0	20,680	28,705	0,720	12,0	0,120
2	120	2,0	53,0	23,320	28,851	0,808	14,0	0,140
2,5	150	2,5	56,0	24,640	28,999	0,850	15,0	0,150
3	180	3,0	59,0	25,960	29,149	0,891	12,5	0,125
3,5	210	3,5	64,0	28,160	29,300	0,961	13,0	0,130
4	240	4,0	68,0	29,920	29,452	1,016	14,0	0,140
4,5	270	4,5	70,0	30,800	29,607	1,040	15,0	0,150
5	300	5,0	70,0	30,800	29,762	1,035	15,0	0,150
5,5	330	5,5	70,0	30,800	29,920	1,029	15,0	0,150

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,0	9,240	28,416	0,325	12	0,120
1	60	1,000	40,0	17,600	28,560	0,616	17	0,170
1,5	90	1,500	55,0	24,200	28,705	0,843	19	0,190
2	120	2,000	65,0	28,600	28,851	0,991	24,5	0,245
2,5	150	2,500	71,0	31,240	28,999	1,077	26,0	0,260
3	180	3,000	74,0	32,560	29,149	1,117	27,5	0,275
3,5	210	3,500	76,0	33,440	29,300	1,141	29,0	0,290
4	240	4,000	75,5	33,220	29,452	1,128	30,0	0,300
4,5	270	4,500	76,0	33,440	29,607	1,129	30,5	0,305
5	300	5,000	72,5	31,900	29,762	1,072	31,0	0,310
5,5	330	5,500	68,0	29,920	29,920	1,000	29,0	0,290
6	360	6,000	70,5	31,020	30,079	1,031	29,0	0,290
6,5	390	6,500	75,0	33,000	30,240	1,091	28,0	0,280
7	420	7,000	79,0	34,760	30,403	1,143	27,5	0,275
7,5	450	7,500	83,0	36,520	30,567	1,195	27,0	0,270
8	480	8,000	85,0	37,400	30,733	1,217	26,0	0,260
8,5	510	8,500	87,5	38,500	30,901	1,246	25,5	0,255
9	540	9,000	89,0	39,160	31,071	1,260	24,0	0,240
9,5	570	9,500	91,0	40,040	31,242	1,282	23,5	0,235
10	600	10,000	93,0	40,920	31,416	1,303	22,0	0,220
10,5	630	10,500	93,0	40,920	31,591	1,295	21,0	0,210
11	660	11,000	94,0	41,360	31,769	1,302	20,0	0,200
11,5	690	11,500	83	36,520	31,948	1,143	18,0	0,180
Mengetahui,	720	12,000	66	29,040	32,130	0,904	Yogyakarta, Juli 2022	

Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzan, S.T., M.Eng)

Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	5,0	0,050
1	60	1,000	42,0	18,480	28,560	0,647	7,0	0,070
1,5	90	1,500	59,0	25,960	28,705	0,904	9,0	0,090
2	120	2,000	75,0	33,000	28,851	1,144	11,0	0,110
2,5	150	2,500	92,0	40,480	28,999	1,396	13,5	0,135
3	180	3,000	103,0	45,320	29,149	1,555	16,0	0,160
3,5	210	3,500	100,0	44,000	29,300	1,502	18,0	0,180
4	240	4,000	61,0	26,840	29,452	0,911	20,0	0,200
4,5	270	4,500	55,0	24,200	29,607	0,817	21,0	0,210
5	300	5,000	61,0	26,840	29,762	0,902	20,0	0,200
5,5	330	5,500	68,0	29,920	29,920	1,000	23,0	0,230
6	360	6,000	71,0	31,240	30,079	1,039	25,0	0,250
6,5	390	6,500	75,0	33,000	30,240	1,091	27,0	0,270
7	420	7,000	81,0	35,640	30,403	1,172	29,0	0,290
7,5	450	7,500	86,0	37,840	30,567	1,238	30,0	0,300
8	480	8,000	92,0	40,480	30,733	1,317	31,0	0,310
8,5	510	8,500	96,0	42,240	30,901	1,367	32,0	0,320
9	540	9,000	100,0	44,000	31,071	1,416	33,0	0,330
9,5	570	9,500	103,0	45,320	31,242	1,451	34,0	0,340
10	600	10,000	101,0	44,440	31,416	1,415	33,0	0,330
10,5	630	10,500	100,0	44,000	31,591	1,393	32,0	0,320
11	660	11,000	95,0	41,800	31,769	1,316	30,0	0,300
11,5	690	11,500	80,0	35,200	31,948	1,102	28,00	0,280

Mengetahui,

Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzan, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

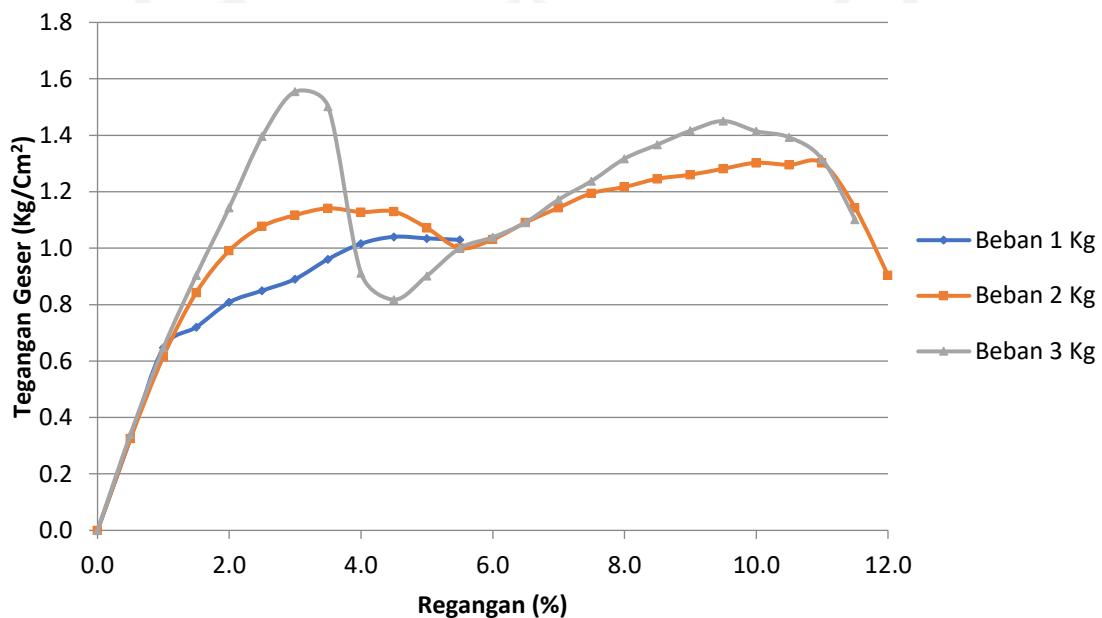
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

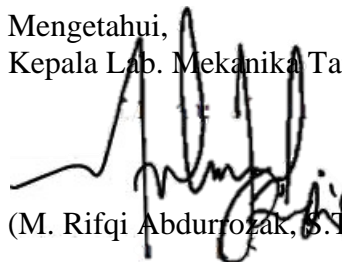
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,040	1,303	1,555

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

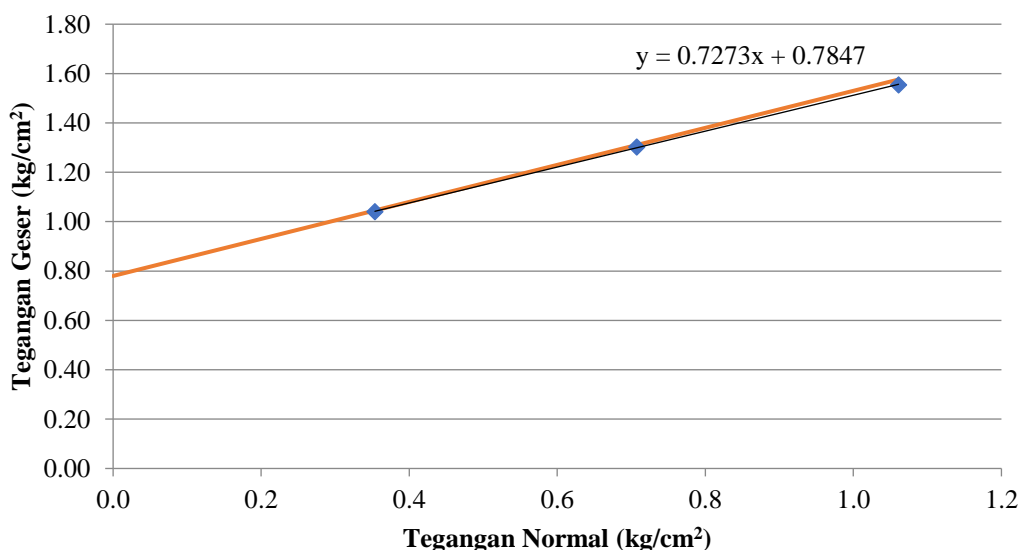
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, φ (°)
Tanah Asli + 0% Keramik + 5% PC_(Sampel 2)	0,780	36,869

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,740	8,610	8,91
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	13,340	13,770	13,55
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,160	12,450	12,37
Berat Tanah	gr	3,420	3,840	3,460
Berat Air	gr	1,180	1,320	1,180
Kadar Air	%	34,503	34,375	34,104
		34,327		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,47	99,85	98,98
Kadar air, w	%	34,327	34,327	34,327
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	1,759	1,766	1,750
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,309	1,315	1,303
Angka pori, e		0,343	0,343	0,343

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



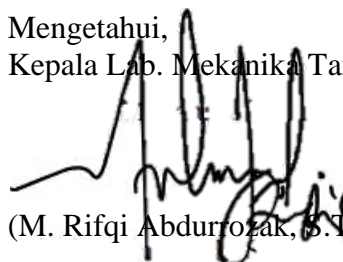
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	24,0	10,560	28,416	0,372	2,0	0,020
1	60	1,0	43,0	18,920	28,560	0,662	2,0	0,020
1,5	90	1,5	61,5	27,060	28,705	0,943	3,0	0,030
2	120	2,0	73,0	32,120	28,851	1,113	3,0	0,030
2,5	150	2,5	78,0	34,320	28,999	1,183	4,0	0,040
3	180	3,0	81,0	35,640	29,149	1,223	13,0	0,130
3,5	210	3,5	82,5	36,300	29,300	1,239	13,0	0,130
4	240	4,0	82,5	36,300	29,452	1,232	11,0	0,110
4,5	270	4,5	82,5	36,300	29,607	1,226	9,0	0,090
5	300	5,0	80,0	35,200	29,762	1,183	8,5	0,085
5,5	330	5,5	74,0	32,560	29,920	1,088	10,0	0,100

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



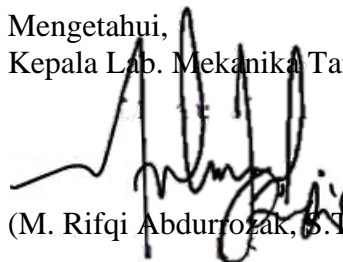
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	24,0	10,560	28,416	0,372	9,0	0,090
1	60	1,000	46,0	20,240	28,560	0,709	11,0	0,110
1,5	90	1,500	64,0	28,160	28,705	0,981	12,0	0,120
2	120	2,000	81,0	35,640	28,851	1,235	13,0	0,130
2,5	150	2,500	98,5	43,340	28,999	1,495	14,0	0,140
3	180	3,000	104,0	45,760	29,149	1,570	15,0	0,150
3,5	210	3,500	98,0	43,120	29,300	1,472	11,5	0,115
4	240	4,000	90,0	39,600	29,452	1,345	12,0	0,120
4,5	270	4,500	89,0	39,160	29,607	1,323	11,5	0,115
5	300	5,000	80,0	35,200	29,762	1,183	12,0	0,120
5,5	330	5,500	76,0	33,440	29,920	1,118	11,5	0,115

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah



(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti



(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	27,0	11,880	28,416	0,418	19	0,190
1	60	1,000	51,0	22,440	28,560	0,786	21	0,210
1,5	90	1,500	71,0	31,240	28,705	1,088	23	0,230
2	120	2,000	90,0	39,600	28,851	1,373	24	0,240
2,5	150	2,500	108,0	47,520	28,999	1,639	25,0	0,250
3	180	3,000	125,0	55,000	29,149	1,887	25,5	0,255
3,5	210	3,500	125,0	55,000	29,300	1,877	25,0	0,250
4	240	4,000	124,5	54,780	29,452	1,860	20,0	0,200
4,5	270	4,500	105,0	46,200	29,607	1,560	18,0	0,180
5	300	5,000	91,0	40,040	29,762	1,345	17,0	0,170
5,5	330	5,500	84,5	37,180	29,920	1,243	16,0	0,160
6	360	6,000	65,0	28,600	30,079	0,951	15,0	0,150
6,5	390	6,500	62,0	27,280	30,240	0,902	14,5	0,145

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

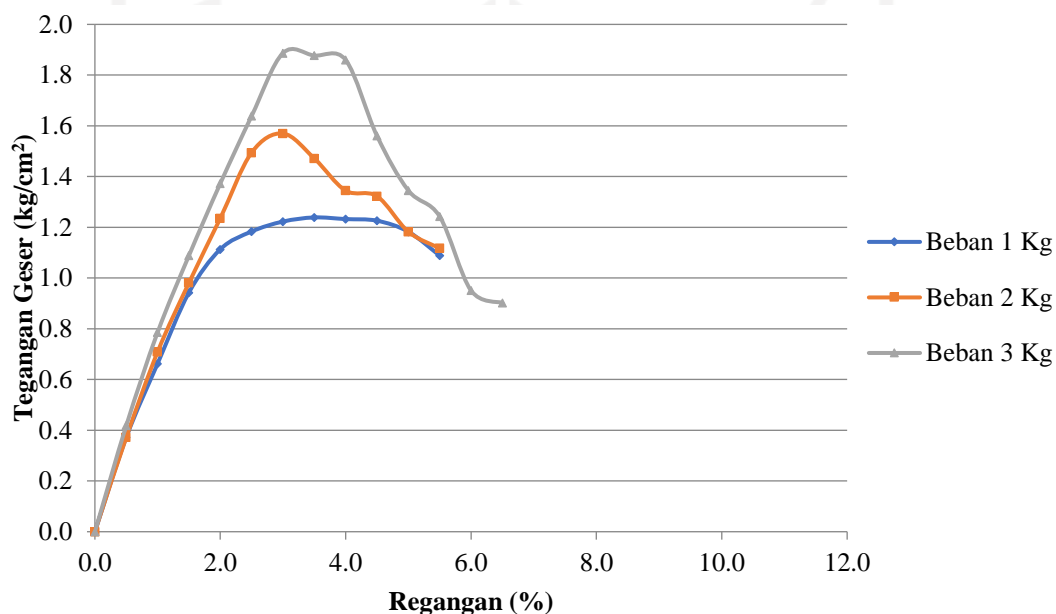
Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,239	1,570	1,887

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

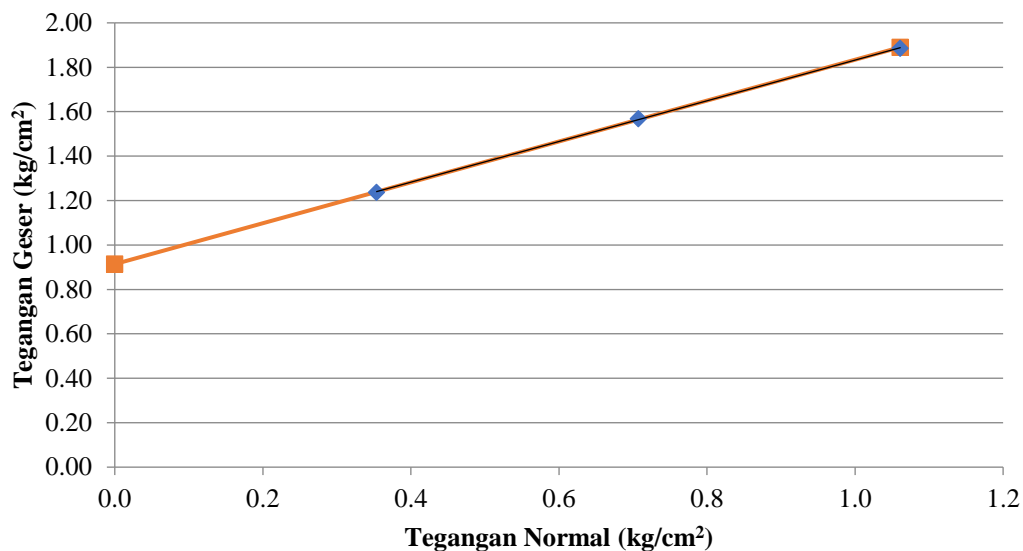
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,915	42,614

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,130	9,110	8,87
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	12,880	13,930	13,03
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	12,010	12,850	11,98
Berat Tanah	gr	2,880	3,740	3,110
Berat Air	gr	0,870	1,080	1,050
Kadar Air	%	30,208	28,877	33,762
		30,949		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	100,65	99,82	99,80
Kadar air, w	%	30,949	30,949	30,949
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	1,780	1,765	1,765
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,359	1,348	1,348
Angka pori, e		0,309	0,309	0,309

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	22,0	9,680	28,416	0,341	5,5	0,055
1	60	1,0	35,0	15,400	28,560	0,539	6,0	0,060
1,5	90	1,5	40,0	17,600	28,705	0,613	6,0	0,060
2	120	2,0	55,0	24,200	28,851	0,839	4,0	0,040
2,5	150	2,5	68,0	29,920	28,999	1,032	3,0	0,030
3	180	3,0	73,0	32,120	29,149	1,102	6,0	0,060
3,5	210	3,5	76,0	33,440	29,300	1,141	7,0	0,070
4	240	4,0	80,0	35,200	29,452	1,195	9,0	0,090
4,5	270	4,5	82,0	36,080	29,607	1,219	11,0	0,110
5	300	5,0	82,0	36,080	29,762	1,212	13,0	0,130
5,5	330	5,5	82,0	36,080	29,920	1,206	13,0	0,130

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



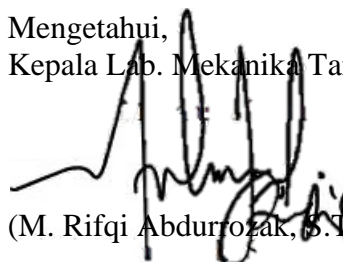
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan : Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,0	11,000	28,416	0,387	11,0	0,110
1	60	1,000	47,0	20,680	28,560	0,724	12,5	0,125
1,5	90	1,500	67,0	29,480	28,705	1,027	13,5	0,135
2	120	2,000	84,0	36,960	28,851	1,281	14,0	0,140
2,5	150	2,500	91,0	40,040	28,999	1,381	14,0	0,140
3	180	3,000	96,0	42,240	29,149	1,449	13,0	0,130
3,5	210	3,500	99,0	43,560	29,300	1,487	10,0	0,100
4	240	4,000	102,0	44,880	29,452	1,524	8,0	0,080
4,5	270	4,500	103,0	45,320	29,607	1,531	6,0	0,060
5	300	5,000	103,0	45,320	29,762	1,523	5,5	0,055
5,5	330	5,500	95,0	41,800	29,920	1,397	6,0	0,060

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	3 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	27,5	12,100	28,416	0,426	11	0,105
1	60	1,000	50,0	22,000	28,560	0,770	13	0,130
1,5	90	1,500	69,0	30,360	28,705	1,058	15	0,150
2	120	2,000	87,0	38,280	28,851	1,327	19	0,190
2,5	150	2,500	104,0	45,760	28,999	1,578	16,0	0,160
3	180	3,000	118,0	51,920	29,149	1,781	16,0	0,160
3,5	210	3,500	123,5	54,340	29,300	1,855	17,0	0,170
4	240	4,000	120,0	52,800	29,452	1,793	17,0	0,170
4,5	270	4,500	111,0	48,840	29,607	1,650	17,0	0,170
5	300	5,000	109,0	47,960	29,762	1,611	19,5	0,195
5,5	330	5,500	107,0	47,080	29,920	1,574	22,5	0,225
6	360	6,000	109,0	47,960	30,079	1,594	27,0	0,270
6,5	390	6,500	113,0	49,720	30,240	1,644	29,5	0,295
7	420	7,000	117,0	51,480	30,403	1,693	29,0	0,290
7,5	450	7,500	121,0	53,240	30,567	1,742	28,5	0,285
8	480	8,000	125,0	55,000	30,733	1,790	27,0	0,270
8,5	510	8,500	130,0	57,200	30,901	1,851	25,0	0,250
9	540	9,000	130,0	57,200	31,071	1,841	25,0	0,250
9,5	570	9,500	130,0	57,200	31,242	1,831	23,5	0,235
10	600	10,000	126,0	55,440	31,416	1,765	22,0	0,220
10,5	630	10,500	115,0	50,600	31,591	1,602	21,0	0,210
11	660	11,000	110,0	48,400	31,769	1,524	22,0	0,220
11,5	690	11,500	101	44,440	31,948	1,391	21,5	0,215
12	720	12,000	92	40,480	32,130	1,260	21,5	0,215

Menggetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

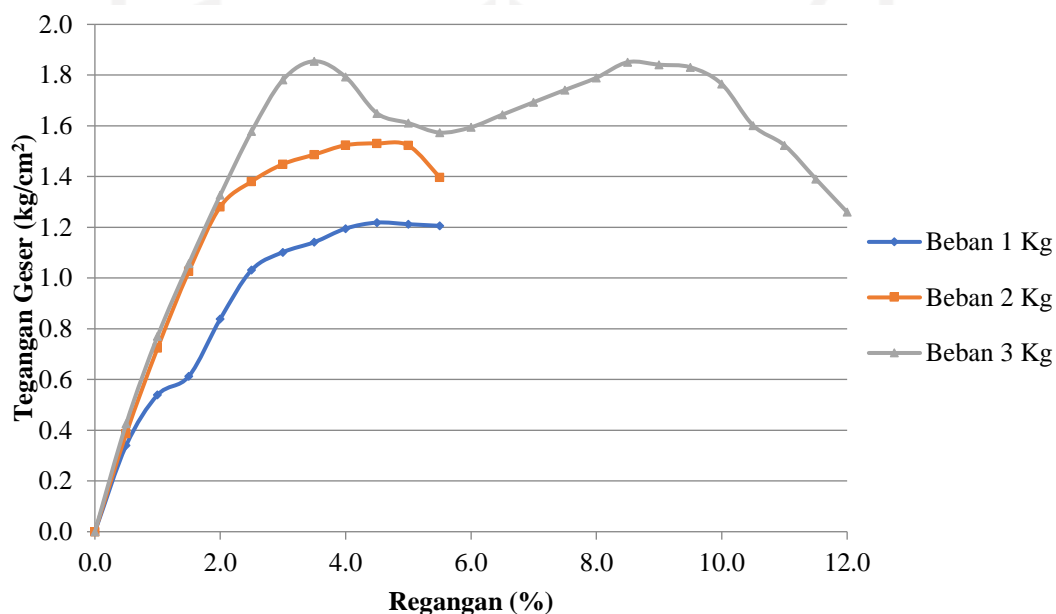
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

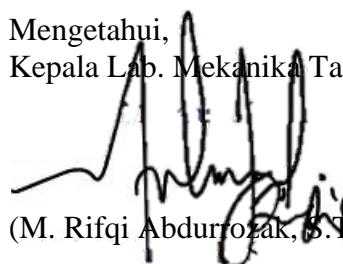
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

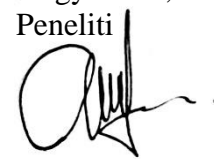


Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,219	1,531	1,855

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

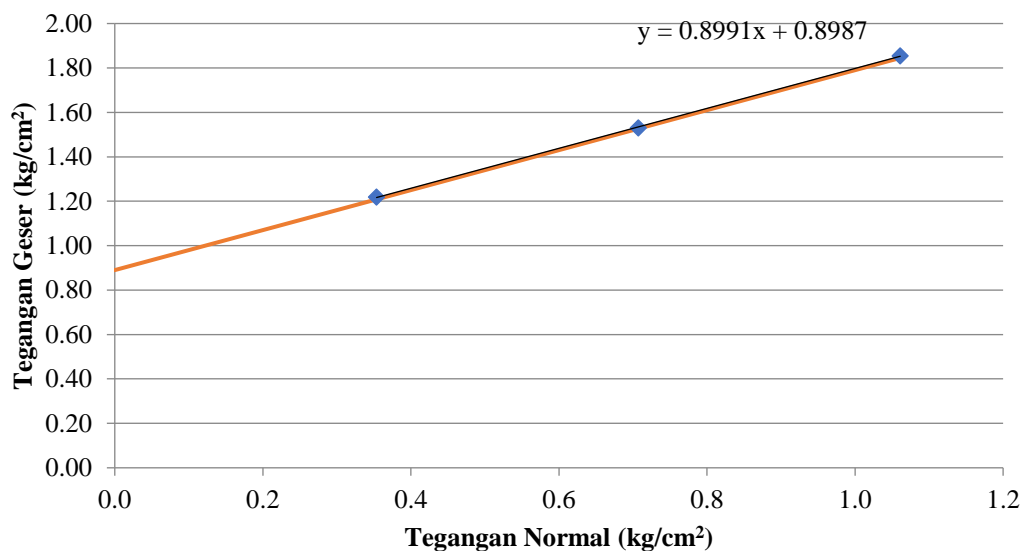

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 5% Keramik + 5% PC (Sampel 2)	0,890	41,987

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,590	8,740	8,92
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	11,530	11,930	11,69
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	10,760	11,120	11,02
Berat Tanah	gr	2,170	2,380	2,100
Berat Air	gr	0,770	0,810	0,670
Kadar Air	%	35,484	34,034	31,905
		33,807		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	96,64	97,36	97,58
Kadar air, w	%	33,807	33,807	33,807
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	1,709	1,722	1,726
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,277	1,287	1,290
Angka pori, e		0,338	0,338	0,338

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	1 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	21,0	9,240	28,416	0,325	10,0	0,100
1	60	1,0	35,5	15,620	28,560	0,547	11,0	0,110
1,5	90	1,5	40,5	17,820	28,705	0,621	12,0	0,120
2	120	2,0	46,0	20,240	28,851	0,702	13,0	0,130
2,5	150	2,5	51,0	22,440	28,999	0,774	14,5	0,145
3	180	3,0	56,0	24,640	29,149	0,845	15,0	0,150
3,5	210	3,5	60,0	26,400	29,300	0,901	17,0	0,170
4	240	4,0	65,0	28,600	29,452	0,971	19,0	0,190
4,5	270	4,5	70,0	30,800	29,607	1,040	20,0	0,200
5	300	5,0	76,0	33,440	29,762	1,124	22,0	0,220
5,5	330	5,5	81,0	35,640	29,920	1,191	24,0	0,240
6	360	6,0	86,5	38,060	30,079	1,265	25,0	0,250
6,5	390	6,5	89,0	39,160	30,240	1,295	26,0	0,260
7	420	7,0	91,0	40,040	30,403	1,317	27,0	0,270
7,5	450	7,5	91,0	40,040	30,567	1,310	28,0	0,280
8	480	8,0	91,0	40,040	30,733	1,303	28,0	0,280

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	24,5	0,245
1	60	1,000	33,0	14,520	28,560	0,508	36,0	0,360
1,5	90	1,500	41,0	18,040	28,705	0,628	39,0	0,390
2	120	2,000	49,0	21,560	28,851	0,747	40,0	0,400
2,5	150	2,500	60,0	26,400	28,999	0,910	39,0	0,390
3	180	3,000	68,0	29,920	29,149	1,026	36,5	0,365
3,5	210	3,500	78,0	34,320	29,300	1,171	37,5	0,375
4	240	4,000	82,0	36,080	29,452	1,225	41,0	0,410
4,5	270	4,500	86,0	37,840	29,607	1,278	45,0	0,450
5	300	5,000	89,0	39,160	29,762	1,316	46,0	0,460
5,5	330	5,500	92,0	40,480	29,920	1,353	47,0	0,470
6	360	6,000	98,0	43,120	30,079	1,434	48,0	0,480
6,5	390	6,500	104,0	45,760	30,240	1,513	48,0	0,480
7	420	7,000	110,0	48,400	30,403	1,592	48,0	0,480
7,5	450	7,500	110,0	48,400	30,567	1,583	46,0	0,460
8	480	8,000	110,0	48,400	30,733	1,575	44,0	0,440

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	26,0	11,440	28,416	0,403	17	0,170
1	60	1,000	46,0	20,240	28,560	0,709	18,5	0,185
1,5	90	1,500	59,0	25,960	28,705	0,904	20	0,200
2	120	2,000	72,0	31,680	28,851	1,098	20,5	0,205
2,5	150	2,500	86,0	37,840	28,999	1,305	21,0	0,210
3	180	3,000	93,0	40,920	29,149	1,404	22,0	0,220
3,5	210	3,500	97,5	42,900	29,300	1,464	21,5	0,215
4	240	4,000	103,0	45,320	29,452	1,539	22,0	0,220
4,5	270	4,500	106,5	46,860	29,607	1,583	24,0	0,240
5	300	5,000	111,0	48,840	29,762	1,641	26,5	0,265
5,5	330	5,500	116,0	51,040	29,920	1,706	38,0	0,380
6	360	6,000	120,0	52,800	30,079	1,755	29,0	0,290
6,5	390	6,500	124,0	54,560	30,240	1,804	30,0	0,300
7	420	7,000	127,0	55,880	30,403	1,838	31,0	0,310
7,5	450	7,500	130,0	57,200	30,567	1,871	32,0	0,320
8	480	8,000	135,0	59,400	30,733	1,933	33,0	0,330
8,5	510	8,500	139,0	61,160	30,901	1,979	34,0	0,340
9	540	9,000	139,0	61,160	31,071	1,968	34,0	0,340
9,5	570	9,500	139,0	61,160	31,242	1,958	34,0	0,340
10	600	10,000	132,0	58,080	31,416	1,849	31,0	0,310

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzan, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

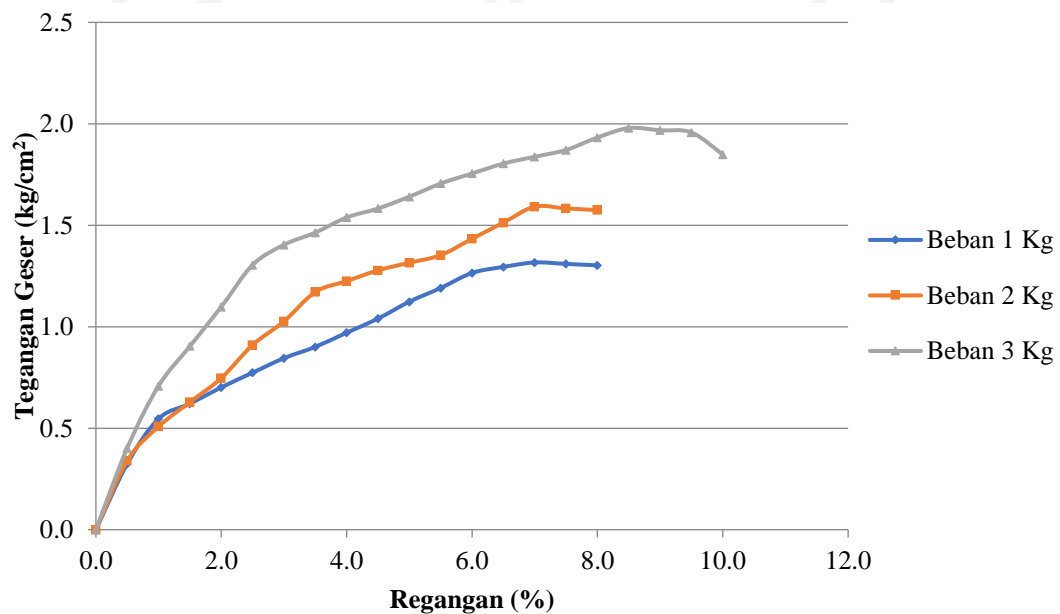
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

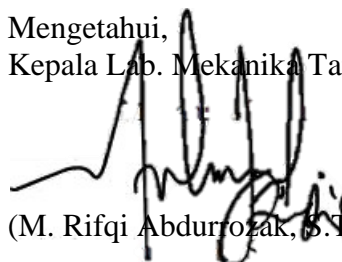
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,317	1,592	1,979

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

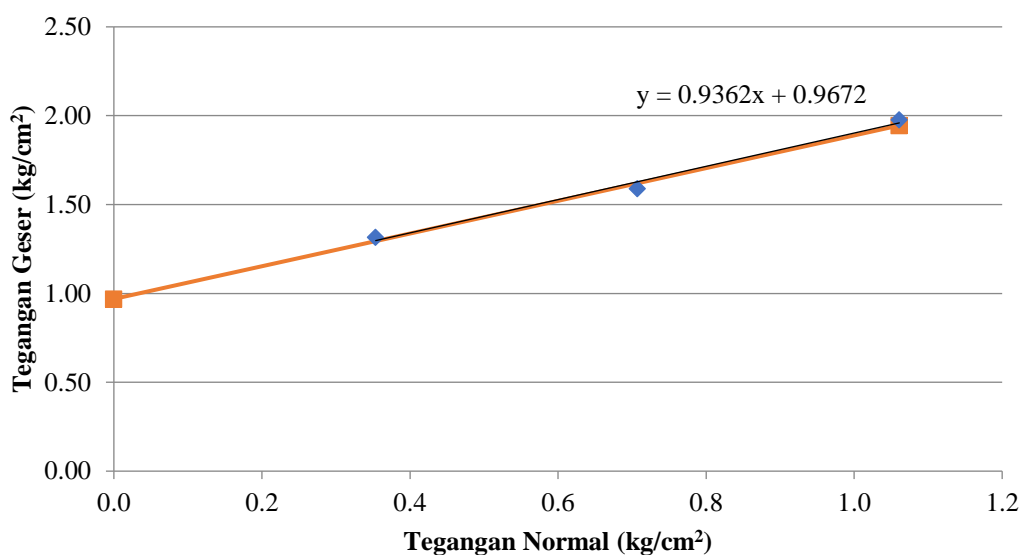

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	0,970	42,614

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	9,100	9,080	8,87
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	12,970	13,400	12,43
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,900	12,160	11,43
Berat Tanah	gr	2,800	3,080	2,560
Berat Air	gr	1,070	1,240	1,000
Kadar Air	%	38,214	40,260	39,063
		39,179		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	96,95	98,49	97,33
Kadar air, w	%	39,179	39,179	39,179
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	1,714	1,742	1,721
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,232	1,251	1,237
Angka pori, e		0,392	0,392	0,392

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	22,5	9,900	28,416	0,348	7,5	0,075
1	60	1,0	33,0	14,520	28,560	0,508	10,5	0,105
1,5	90	1,5	41,0	18,040	28,705	0,628	13,5	0,135
2	120	2,0	55,0	24,200	28,851	0,839	15,0	0,150
2,5	150	2,5	60,0	26,400	28,999	0,910	16,0	0,160
3	180	3,0	66,0	29,040	29,149	0,996	17,0	0,170
3,5	210	3,5	70,0	30,800	29,300	1,051	18,0	0,180
4	240	4,0	76,0	33,440	29,452	1,135	19,0	0,190
4,5	270	4,5	81,0	35,640	29,607	1,204	20,0	0,200
5	300	5,0	87,0	38,280	29,762	1,286	22,0	0,220
5,5	330	5,5	89,0	39,160	29,920	1,309	22,0	0,220
6	360	6,0	89,0	39,160	30,079	1,302	22,0	0,220
6,5	390	6,5	89,0	39,160	30,240	1,295	21,5	0,215

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	25,0	11,000	28,416	0,387	9,0	0,090
1	60	1,000	36,0	15,840	28,560	0,555	11,0	0,110
1,5	90	1,500	45,0	19,800	28,705	0,690	12,0	0,120
2	120	2,000	61,0	26,840	28,851	0,930	13,0	0,130
2,5	150	2,500	69,0	30,360	28,999	1,047	14,5	0,145
3	180	3,000	73,5	32,340	29,149	1,109	16,0	0,160
3,5	210	3,500	76,0	33,440	29,300	1,141	17,0	0,170
4	240	4,000	81,0	35,640	29,452	1,210	19,0	0,190
4,5	270	4,500	87,0	38,280	29,607	1,293	20,5	0,205
5	300	5,000	93,0	40,920	29,762	1,375	22,0	0,220
5,5	330	5,500	98,0	43,120	29,920	1,441	23,0	0,230
6	360	6,000	103,0	45,320	30,079	1,507	24,0	0,240
6,5	390	6,500	107,0	47,080	30,240	1,557	25,0	0,250
7	420	7,000	111,0	48,840	30,403	1,606	25,0	0,250
7,5	450	7,500	111,0	48,840	30,567	1,598	25,0	0,250
8	480	8,000	111,0	48,840	30,733	1,589	23,0	0,230

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	27,0	11,880	28,416	0,418	17	0,170
1	60	1,000	47,0	20,680	28,560	0,724	19	0,185
1,5	90	1,500	63,0	27,720	28,705	0,966	20	0,200
2	120	2,000	76,0	33,440	28,851	1,159	21	0,205
2,5	150	2,500	87,0	38,280	28,999	1,320	21,0	0,210
3	180	3,000	94,0	41,360	29,149	1,419	22,0	0,220
3,5	210	3,500	104,0	45,760	29,300	1,562	21,5	0,215
4	240	4,000	112,0	49,280	29,452	1,673	22,0	0,220
4,5	270	4,500	120,0	52,800	29,607	1,783	24,0	0,240
5	300	5,000	126,0	55,440	29,762	1,863	27,0	0,270
5,5	330	5,500	130,0	57,200	29,920	1,912	30,0	0,300
6	360	6,000	134,0	58,960	30,079	1,960	36,0	0,360
6,5	390	6,500	137,0	60,280	30,240	1,993	38,0	0,380
7	420	7,000	140,0	61,600	30,403	2,026	39,0	0,390
7,5	450	7,500	140	61,600	30,567	2,015	39,0	0,390
8	480	8,000	140,0	61,600	30,733	2,004	39,0	0,390

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

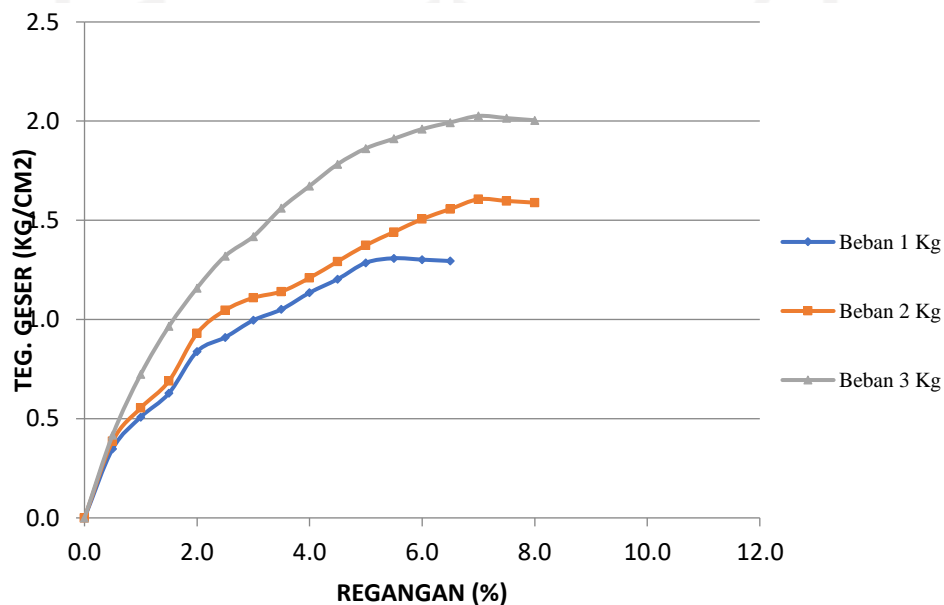
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

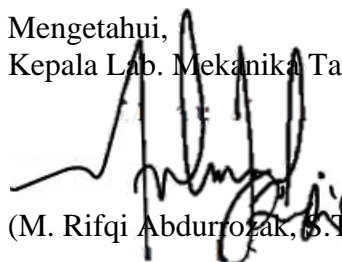
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)




Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,309	1,606	2,026

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

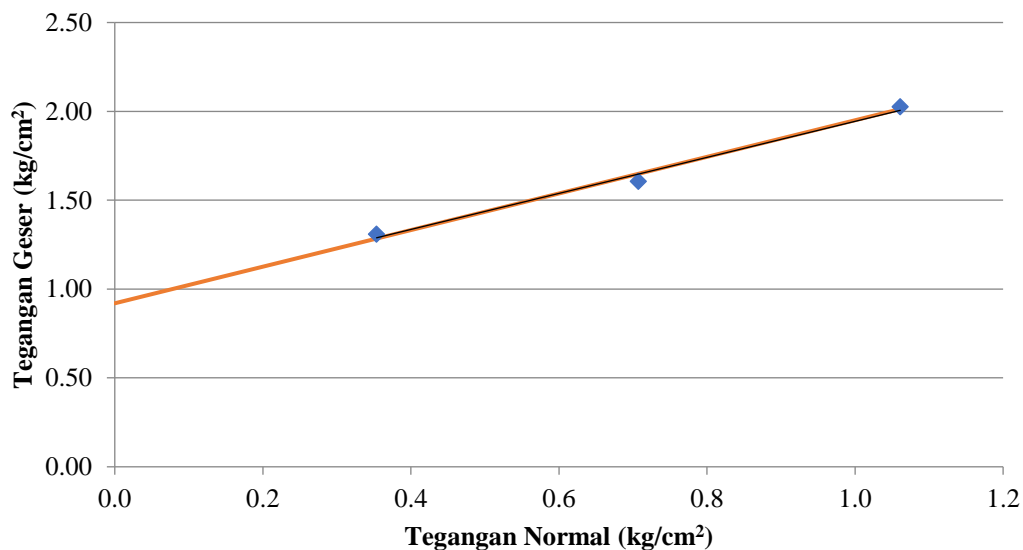

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 10% Keramik + 5% PC (Sampel 2)	0,920	45,847

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,860	9,120	9,12
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	12,150	11,640	12,77
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	11,340	11,030	11,93
Berat Tanah	gr	2,480	1,910	2,810
Berat Air	gr	0,810	0,610	0,840
Kadar Air	%	32,661	31,937	29,893
		31,497		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	101,43	100,49	100,34
Kadar air, w	%	31,497	31,497	31,497
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	1,794	1,777	1,774
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,364	1,351	1,349
Angka pori, e		0,315	0,315	0,315

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080**

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

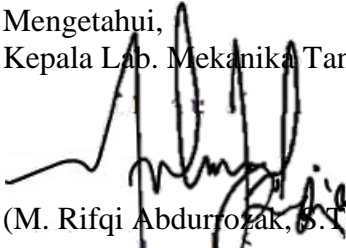
Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

Waktu	Peralihan horizontal, δ (0.01 mm)	Regangan	Pembacaan dial beban	1 kg			Pembacaan vertikal	
				Beban horizontal	Luas terkoreksi	Tegangan geser	Pembacaan dial (0.01 mm)	Pergerakan vertikal
menit	div	%	div	kg	cm ²	kg/cm ²	div	mm
0	0	0,0	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	23,5	10,340	28,416	0,364	-18,5	0,185
1	60	1,0	43,0	18,920	28,560	0,662	-20,0	0,200
1,5	90	1,5	61,0	26,840	28,705	0,935	-22,0	0,220
2	120	2,0	75	33,000	28,851	1,144	24,0	0,240
2,5	150	2,5	88	38,720	28,999	1,335	-25,5	0,255
3	180	3,0	94	41,360	29,149	1,419	-25,0	0,250
3,5	210	3,5	99	43,560	29,300	1,487	27,0	0,270
4	240	4,0	102	44,880	29,452	1,524	28,0	0,280
4,5	270	4,5	105	46,200	29,607	1,560	29,0	0,290
5	300	5,0	105	46,200	29,762	1,552	29,0	0,290
5,5	330	5,5	105	46,200	29,920	1,544	26,0	0,260
6	360	6,0	98,0	43,120	30,079	1,434	23,0	0,230
6,5	390	6,5	88,0	38,720	30,240	1,280	20,0	0,200

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah


(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti


(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	22,0	9,680	28,416	0,341	24,0	0,240
1	60	1,000	51,0	22,440	28,560	0,786	-29,0	0,290
1,5	90	1,500	71,0	31,240	28,705	1,088	32,0	0,320
2	120	2,000	91,0	40,040	28,851	1,388	35,0	0,350
2,5	150	2,500	110,0	48,400	28,999	1,669	40,0	0,400
3	180	3,000	119,0	52,360	29,149	1,796	-64,0	0,640
3,5	210	3,500	122,0	53,680	29,300	1,832	-72,0	0,720
4	240	4,000	122,0	53,680	29,452	1,823	-73,0	0,730
4,5	270	4,500	124,0	54,560	29,607	1,843	-72,5	0,725
5	300	5,000	131,0	57,640	29,762	1,937	-71,0	0,710
5,5	330	5,500	134,0	58,960	29,920	1,971	-68,0	0,680
6	360	6,000	136,0	59,840	30,079	1,989	-65,5	0,655
6,5	390	6,500	136,0	59,840	30,240	1,979	-63,0	0,630
7	420	7,000	136,0	59,840	30,403	1,968	-60,0	0,600
7,5	450	7,500	132,0	58,080	30,567	1,900	-48,0	0,480
8	480	8,000	124,0	54,560	30,733	1,775	-47,0	0,470

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	21,0	9,240	28,416	0,325	-20	0,200
1	60	1,000	36,0	15,840	28,560	0,555	-23	0,230
1,5	90	1,500	52,0	22,880	28,705	0,797	-25	0,250
2	120	2,000	72,0	31,680	28,851	1,098	-27	0,270
2,5	150	2,500	91,5	40,260	28,999	1,388	-30,0	0,300
3	180	3,000	109,0	47,960	29,149	1,645	-33,5	0,335
3,5	210	3,500	124,0	54,560	29,300	1,862	-34,0	0,340
4	240	4,000	139,0	61,160	29,452	2,077	-18,0	0,180
4,5	270	4,500	146,0	64,240	29,607	2,170	-19,0	0,190
5	300	5,000	150,0	66,000	29,762	2,218	-21,0	0,210
5,5	330	5,500	154,0	67,760	29,920	2,265	22,0	0,220
6	360	6,000	157,0	69,080	30,079	2,297	23,0	0,230
6,5	390	6,500	158,0	69,520	30,240	2,299	24,0	0,240
7	420	7,000	158,0	69,520	30,403	2,287	24,0	0,240
7,5	450	7,500	158,0	69,520	30,567	2,274	24,0	0,240
8	480	8,000	152,0	66,880	30,733	2,176	22,0	0,220

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

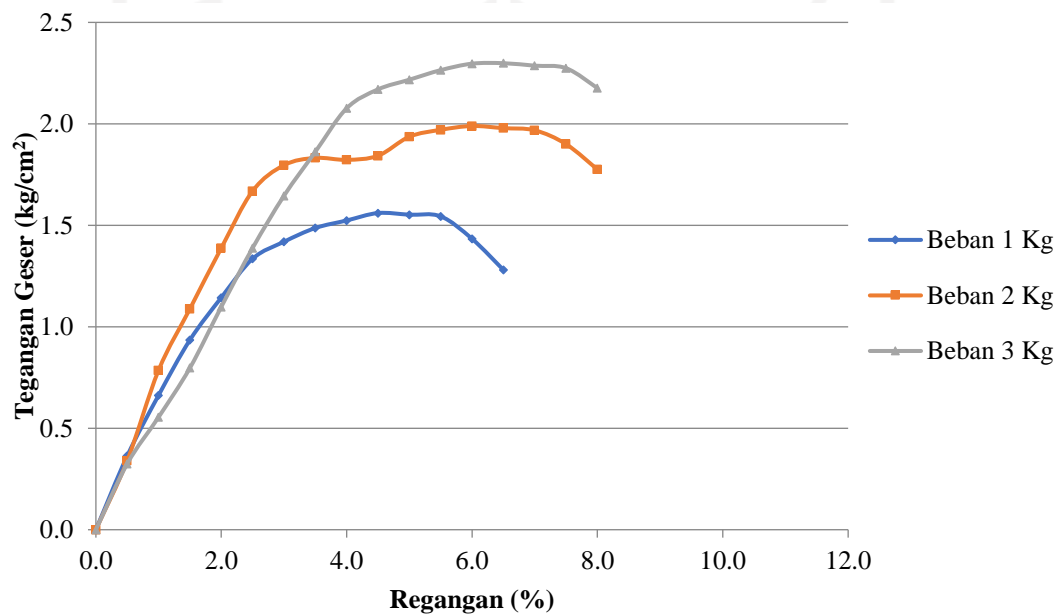
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

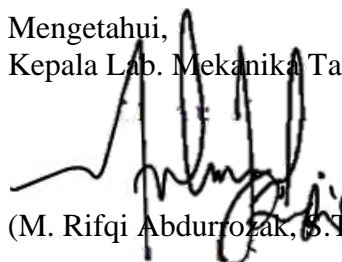
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,560	1,989	2,299

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

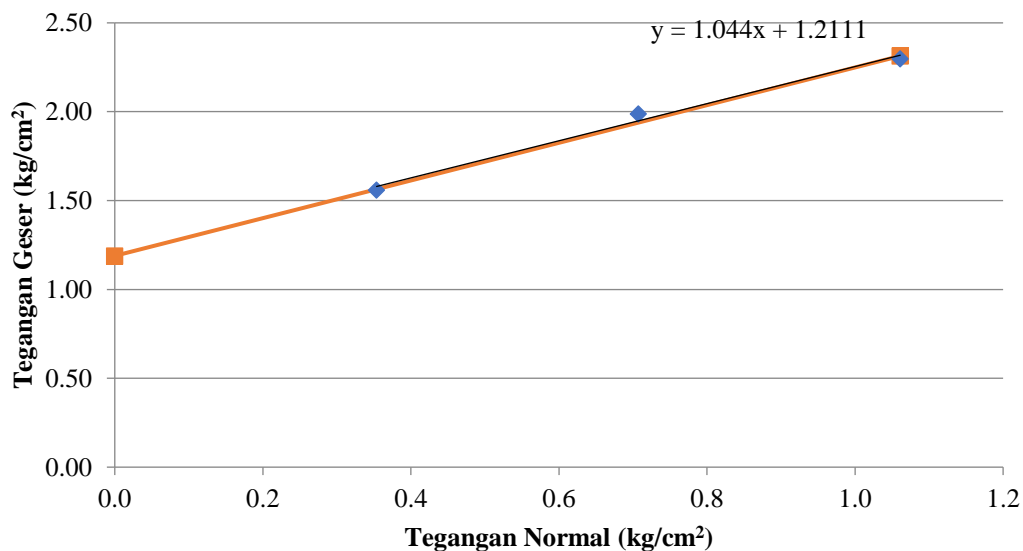

 (Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

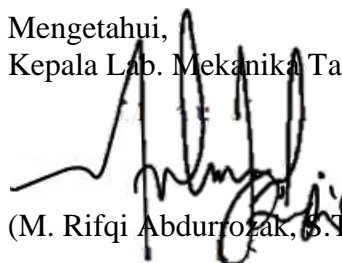
PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 1 (Pemeraman 14 Hari)

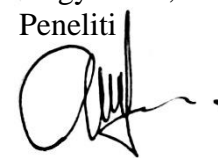


Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC (Sampel 1)	1,190	46,668

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah


 (M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti


 (Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

Kadar Air				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Berat Cawan	gr	8,920	8,600	8,76
Berat Cawan + Sampel Sebeum Oven	gr	11,410	12,580	14,31
Berat Cawan + Sampel Setelah Oven	gr	10,880	11,620	13,07
Berat Tanah	gr	1,960	3,020	4,310
Berat Air	gr	0,530	0,960	1,240
Kadar Air	%	27,041	31,788	28,770
		29,200		

Pengukuran Awal				
Uraian	Satuan	Sampel		
		1	2	3
Diameter, D	cm	6,00	6,00	6,00
Tinggi, H	cm	2,00	2,00	2,00
Berat, W	gr	99,93	101,82	101,34
Kadar air, w	%	29,200	29,200	29,200
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	1,767	1,801	1,792
Berat isi Kering, γ_d	gr/cm ³	1,368	1,394	1,387
Angka pori, e		0,292	0,292	0,292

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan : Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

1 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	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,5	20,5	9,020	28,416	0,317	-33,0	0,330
1	60	1,0	33,0	14,520	28,560	0,508	-37,0	0,370
1,5	90	1,5	43,0	18,920	28,705	0,659	-39,0	0,390
2	120	2,0	58,0	25,520	28,851	0,885	-45,0	0,450
2,5	150	2,5	67,0	29,480	28,999	1,017	-42,0	0,420
3	180	3,0	68,0	29,920	29,149	1,026	-41,0	0,410
3,5	210	3,5	68,0	29,920	29,300	1,021	-50,0	0,500
4	240	4,0	64,5	28,380	29,452	0,964	-50,0	0,500
4,5	270	4,5	64,0	28,160	29,607	0,951	-50,0	0,500
5	300	5,0	68,0	29,920	29,762	1,005	-56,0	0,560
5,5	330	5,5	74,5	32,780	29,920	1,096	-64,0	0,640
6	360	6,0	81,0	35,640	30,079	1,185	-61,0	0,610
6,5	390	6,5	88,0	38,720	30,240	1,280	-59,0	0,590
7	420	7,0	93,0	40,920	30,403	1,346	-53,0	0,530
7,5	450	7,5	98,0	43,120	30,567	1,411	-49,0	0,490
8	480	8,0	102,0	44,880	30,733	1,460	-43,0	0,430
8,5	510	8,5	105,0	46,200	30,901	1,495	-37,0	0,370
9	540	9,0	107,0	47,080	31,071	1,515	-30,5	0,305
9,5	570	9,5	107,0	47,080	31,242	1,507	-8,5	0,085
10	600	10,0	91,0	40,040	31,416	1,275	-5,5	0,055
10,5	630	10,5	83,0	36,520	31,591	1,156	-2,0	0,020

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzan, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022

Peneliti

(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

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	0,000	0,0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	26,0	11,440	28,416	0,403	-11	0,105
1	60	1,000	48,0	21,120	28,560	0,739	-15	0,150
1,5	90	1,500	68,0	29,920	28,705	1,042	-17	0,165
2	120	2,000	87,0	38,280	28,851	1,327	-17	0,170
2,5	150	2,500	104,0	45,760	28,999	1,578	-18,0	0,180
3	180	3,000	117,0	51,480	29,149	1,766	-18,0	0,180
3,5	210	3,500	126,0	55,440	29,300	1,892	-17,5	0,175
4	240	4,000	130,0	57,200	29,452	1,942	-15,0	0,150
4,5	270	4,500	131,0	57,640	29,607	1,947	7,0	0,070
5	300	5,000	131,0	57,640	29,762	1,937	6,0	0,060
5,5	330	5,500	131,0	57,640	29,920	1,926	6,0	0,060
6	360	6,000	125,0	55,000	30,079	1,829	5,5	0,055

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)



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

Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir

Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dikerjakan: Aji Fauzan

Tanggal : Maret 2022

Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)

3 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	0,000	0	0,000	28,274	0,000	0	0,000
0,5	30	0,500	6,0	2,640	28,416	0,093	-10,5	0,105
1	60	1,000	12,0	5,280	28,560	0,185	-11,0	0,110
1,5	90	1,500	15,0	6,600	28,705	0,230	-9,0	0,090
2	120	2,000	34,0	14,960	28,851	0,519	-8,0	0,080
2,5	150	2,500	48,0	21,120	28,999	0,728	-8,0	0,080
3	180	3,000	72,0	31,680	29,149	1,087	-8,0	0,080
3,5	210	3,500	93,0	40,920	29,300	1,397	-7,0	0,070
4	240	4,000	114,0	50,160	29,452	1,703	-6,5	0,065
4,5	270	4,500	133,0	58,520	29,607	1,977	-7,0	0,070
5	300	5,000	140,0	61,600	29,762	2,070	-6,0	0,060
5,5	330	5,500	146,0	64,240	29,920	2,147	-5,0	0,050
6	360	6,000	151,0	66,440	30,079	2,209	-3,5	0,035
6,5	390	6,500	155,0	68,200	30,240	2,255	-1,5	0,015
7	420	7,000	157,0	69,080	30,403	2,272	3,0	0,030
7,5	450	7,500	157,0	69,080	30,567	2,260	8,0	0,080
8	480	8,000	157,0	69,080	30,733	2,248	11,5	0,115
8,5	510	8,500	150,0	66,000	30,901	2,136	15,5	0,155
9	540	9,000	143,5	63,140	31,071	2,032	19,5	0,195

Mengetahui,
Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozzak, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
Peneliti

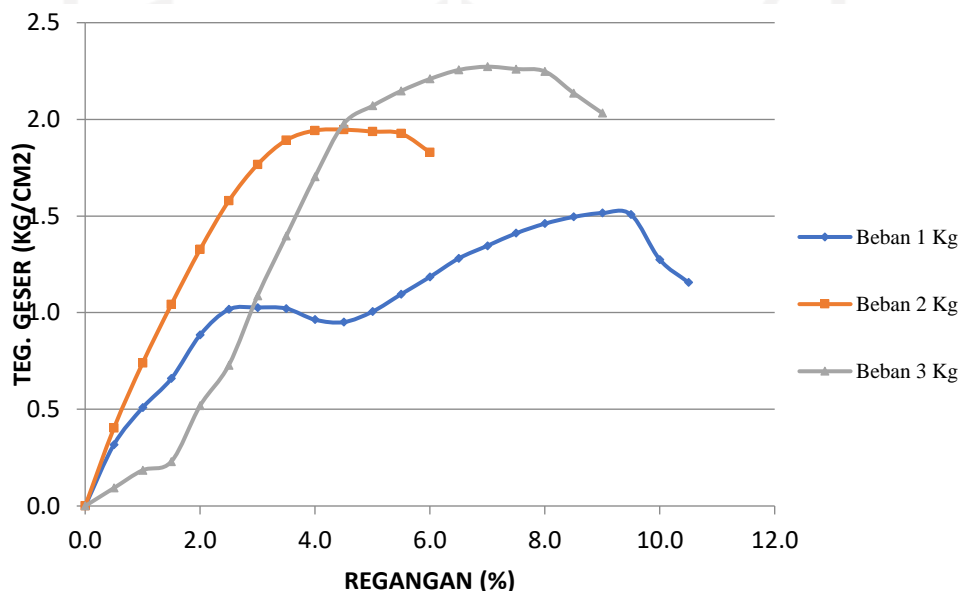
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Uraian	Simbol	Satuan	Benda Uji		
			I	II	III
Beban Normal	-	kg	1	2	3
Tegangan Normal	σ	kg/cm ²	0,354	0,707	1,061
Tegangan Geser Maksimum	τ_{maks}	kg/cm ²	1,515	1,947	2,272

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

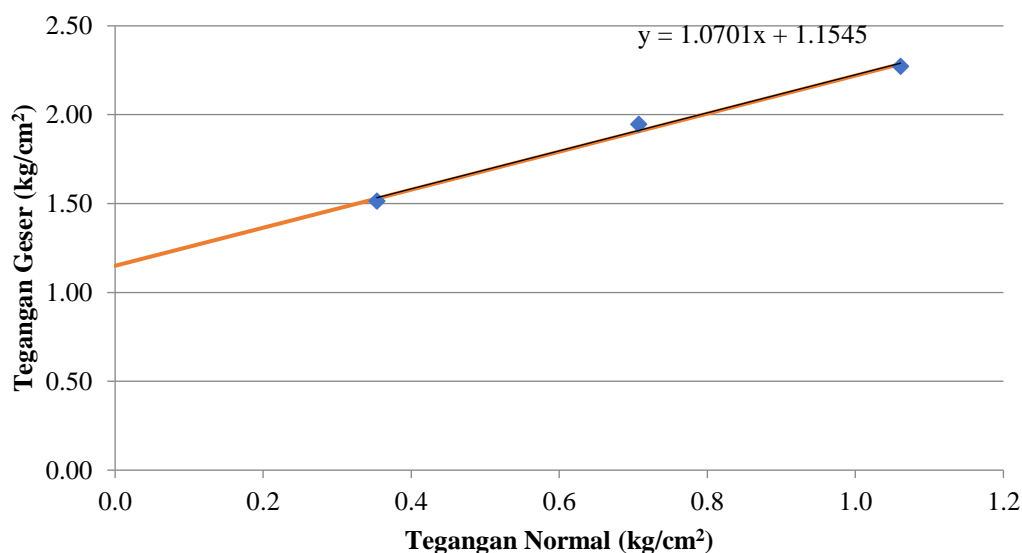
(Aji Fauzan)



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 Jl. Kaliurang KM 14,4 Telp (0274) 8905042, 895707 fax 895330 Yogyakarta 55584

PENGUJIAN GESER LANGSUNG (*DIRECT SHEAR TEST*)
ASTM D 3080

Proyek : Tugas Akhir
 Lokasi : Daerah Kasongan, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Dikerjakan: Aji Fauzan
 Tanggal : Maret 2022
 Sampel : Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC Sampel 2 (Pemeraman 14 Hari)



Sampel	Parameter Kuat Geser Tanah	
	Kohesi, c (kg/cm ²)	Sudut Geser Dalam, ϕ (°)
Tanah Asli + 15% Keramik + 5% PC_(Sampel 2)	1,150	46,937

Mengetahui,
 Kepala Lab. Mekanika Tanah

(M. Rifqi Abdurrozaq, S.T., M.Eng)

Yogyakarta, Juli 2022
 Peneliti

(Aji Fauzan)

