

SKRIPSI

**STUDI LABORATORIUM UJI KOMPRESIBILITAS DAN KUAT
GESER HASIL PENGGILASAN DI LAPANGAN TANAH
LEMPUNG DAERAH LAGADAR KOTA CIMAHI**



**REYHAN DWITIRTA KUSUMA
NPM : 2014410172**

PEMBIMBING: Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
2021**

SKRIPSI

**STUDI LABORATORIUM UJI KOMPRESIBILITAS DAN KUAT
GESER HASIL PENGGILASAN DI LAPANGAN TANAH
LEMPUNG DAERAH LAGADAR KOTA CIMAHI**



**REYHAN DWITIRTA KUSUMA
NPM : 2014410172**

PEMBIMBING: Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
2021**

SKRIPSI

**STUDI LABORATORIUM UJI KOMPRESIBILITAS DAN KUAT
GESER HASIL PENGGILASAN DI LAPANGAN TANAH
LEMPUNG DAERAH LAGADAR KOTA CIMAHI**



**REYHAN DWITIRTA KUSUMA
NPM : 2014410172**

BANDUNG, FEBRUARI 2021

PEMBIMBING:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Anastasia Sri Lestari', is written over the name of the supervisor.

Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
2021**

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Reyhan Dwitirta Kusuma

NPM : 2014410172

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / tesis / disertasi dengan judul:

Studi Laboratorium Uji Kompresibilitas dan Kuat Geser Hasil Penggilasan di Lapangan Tanah Lempung Daerah Lagadar, Kota Cimahi

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 30 Januari 2021



Reyhan Dwitirta Kusuma

2014 410 172

**STUDI LABORATORIUM UJI KOMPRESIBILITAS DAN KUAT
GESER HASIL PENGILASAN DI LAPANGAN TANAH
LEMPUNG DAERAH LAGADAR KOTA CIMAH**

Reyhan Dwitirta Kusuma

NPM: 2014410172

Pembimbing: Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)

BANDUNG

JANUARI 2021

ABSTRAK

Tanah daerah Lagadar, kota Cimahi, Jawa Barat merupakan tanah dengan jenis lanau yang memiliki sifat plastisitas yang tinggi. Tanah lempung merupakan tanah kohesif yang memiliki daya dukung dan kompresibilitas yang rendah. Oleh karena itu, salah satu metode untuk meningkatkan daya dukung tanah dengan pemadatan tanah. Penelitian ini menggunakan tanah hasil pemadatan lapangan dengan mesin gilas jenis *Baby Roller* (1,3 ton) dan *Three Wheel Roller* (5 ton). Variasi beban mesin gilas dan jumlah *passing* yang dilakukan akan mempengaruhi besar penurunan dan kuat geser tanah. Pada penelitian ini, dilakukan pengujian *index properties*, batas-batas *atterberg*, *Fall Cone Penetrometer*, berat jenis tanah (G_s), saringan dan hidrometer, uji konsolidasi dan uji kuat tekan bebas. Konsolidasi merupakan proses dimana tanah mengalami kompresi akibat pengaliran air keluar dari dalam pori akibat penambahan beban dalam suatu periode tertentu. Kuat tekan bebas adalah nilai tegangan aksial maksimum yang dapat ditahan tanah sebelum mengalami keruntuhan geser. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh jumlah *passing* dengan mesin gilas *Baby Roller* dan *Three Wheel Roller* terhadap nilai konsolidasi dengan kondisi tanah *Saturated* dan alami (*Unsaturated*). Pengujian *Unconfined Compression Test* digunakan untuk memperoleh nilai kuat geser tanah.

Kata Kunci: tanah lempung, pemadatan lapangan, jumlah *passing*, konsolidasi *Saturated* & *Unsaturated*, kuat geser tanah

**LABORATORY STUDY OF COMPRESIBILITY AND SHEAR
STRENGTH TEST OF FIELD COMPACTION RESULT ON
LAGADAR, CIMAHI CLAY SOIL**

Reyhan Dwitirta Kusuma

NPM: 2014410172

Advisor: Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL
ENGINEERING**

(Accredited by SK BAN-PT Number: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)

**BANDUNG
JANUARY 2021**

ABSTRACT

The soil in Lagadar area, Cimahi, West Java is a silt type soil with high plasticity properties. Clay soil is a cohesive soil that has low bearing capacity and compressibility. Therefore, one method for increasing the bearing capacity of the soil is by soil compaction. This study are using soils from compaction results using a Baby Roller (1.3 tons) and a Three Wheel Roller (5 tons) type of grinding machine. Variations in the load of the rolling machine and the amount of grinding will affect the amount of soil settlement and shear strength. This research are testing the properties of the index, atterberg limits, Fall Cone Penetrometer, soil density (Gs), filter and hydrometer, testing test and free compressive strength test. Consolidation is a process where the soil is compressed due to the flow of air out of the environment under load damage during a period. Free compressive strength is the value of the maximum axial stress that can indicate the soil before experiencing shear failure. This research was conducted to see the effect of the amount of grinding with the Baby Baby Rollernd Three Wheel Roller on the consolidation test with Saturated and natural (Unsaturated) soil conditions. Unconfined Compression Test is used to obtain the value of soil shear strength.

Keywords: clay soil, field compaction, number of passes, Saturated & Unsaturated consolidation test, soil shear strength

PRAKATA

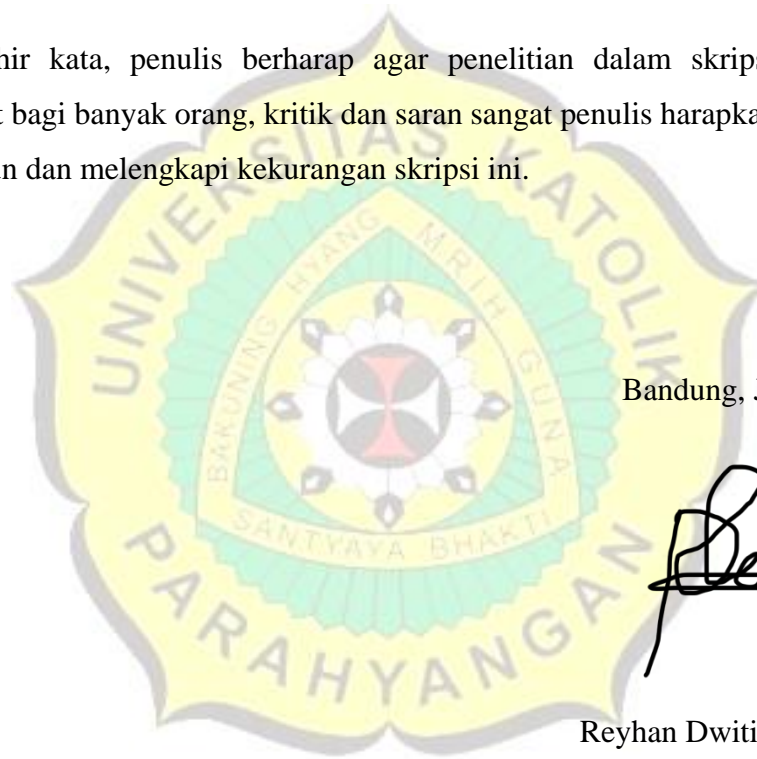
Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas berkat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “STUDI LABORATORIUM UJI KOMPRESIBILITAS DAN KUAT GESER HASIL PENGGILASAN DI LAPANGAN TANAH LEMPUNG DAERAH LAGADAR KOTA CIMAHI”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat S-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Penyusunan skripsi ini tidak akan baik tanpa adanya kritik, saran, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka, penulis ingin mengucapkan terima kasih dengan tulus kepada :

1. Orang tua penulis, Bapak Amrullah dan Ibu Indriati yang senantiasa selalu memberikan dukungan melalui doa dan juga materi selama proses penulisan skripsi ini.
2. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan tenaganya dalam bentuk arahan, kebaikan serta ilmu dan pengalaman yang berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi berlangsung.
3. Bapak Andrias Suhendra Nugraha, S.T., M.T. atas bimbingan, saran, dan ilmu yang berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan staff pengajar KBI Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, masukan, dan saran untuk penulis.
5. Bapak Andra S.T., Bapak Yudi dan Bapak Adang selaku laboran dan petugas Laboratorium Geoteknik atas saran, arahan dan bantuan kepada penulis dalam menjalankan penelitian di laboratorium.
6. Muhammad Hanif, Hamzah Assad Rinaldi, dan Dicky Prasetyo selaku rekan seperjuangan yang telah berjuang bersama dalam melakukan pengujian dan membantu selama proses pembuatan skripsi dari awal hingga akhir.

7. Ashila Hasya Fatharani atas semangat dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama proses pembuatan skripsi.
8. Sahabat EKSMUD 2019, X-Mayne, dan Kurs PTPT yang telah memberikan dukungan satu sama lain selama masa perkuliahan.
9. Seluruh teman-teman Teknik Sipil UNPAR Angkatan 2014 dan Masyarakat Sipil UNPAR atas dukungan selama masa perkuliahan.
10. Seluruh teman-teman MAHITALA-UNPAR atas pengalaman dan dukungan yang berharga.
11. Serta pihak yang telah membantu penulis namun tak disebutkan.

Akhir kata, penulis berharap agar penelitian dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak orang, kritik dan saran sangat penulis harapkan agar dapat membangun dan melengkapi kekurangan skripsi ini.



Bandung, Januari 2021

Reyhan Dwitirta Kusuma

2014410172

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	iii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	1
BAB 1 PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Inti Permasalahan.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Lingkup Penelitian.....	5
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
1.7 Diagram Alir Penelitian.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tanah.....	8
2.2 Properties Index.....	9
2.2.1 Kadar Air (Water Content).....	9
2.2.2 Derajat Kejenuhan (Saturated Ratio).....	9
2.2.3 Berat Isi (Unit Weight).....	10
2.2.4 Berat jenis (Specific Gravity).....	11
2.2.5 Uji Batas – Batas Atterberg.....	11
2.2.6 Uji <i>Fall Cone Penetrometer</i>	12
2.2.7 Analisis Ukuran Butiran Tanah.....	13
2.3 Uji Hidrometer.....	15
2.4 Konsolidasi.....	16

2.5	Konsolidasi Oedometer.....	17
2.6	Parameter Kompresibilitas Tanah.....	20
2.6.1	Penentuan Koefisien Konsolidasi (C_v)	21
2.6.2	Grafik Angka Pori-Tekanan	24
2.6.3	Compression Index (C_c)	24
2.6.4	Tekanan Prakonsolidasi (P_c).....	25
2.6.5	Koefisien Kemampatan (a_v) dan Koefisien Kemampatan Volume (m_v)	
	27	
2.7	Konsolidasi Tanah Lempung Unsaturated (Tidak Jenuh)	28
2.8	Uji Kuat Tekan Bebas	29
	BAB 3 METODE PENELITIAN	30
3.1	Metodologi Penelitian.....	30
3.2	Sampel Tanah	31
3.3	Pengujian Pemadatan Lapangan	31
3.4	Pengujian Index Properties	33
3.4.1	Pengujian Berat Isi	33
3.4.2	Pengujian Kadar Air.....	34
3.4.3	Uji Batas – Batas Atterberg.....	35
3.4.4	Uji Fall Cone Penetrometer.....	38
3.4.5	Pengujian Berat Jenis	40
3.5	Pengujian Ukuran Butiran Tanah.....	42
3.6	Pengujian Hidrometer	43
3.7	Pengujian Konsolidasi	45
3.7.1	Alat uji Oedometer	45
3.8	Uji Kuat Tekan Bebas	48
3.8.1	Prosedur Uji Kuat Tekan Bebas	48
3.8.2	Perhitungan Hasil Uji Kuat Tekan Bebas.....	50
	BAB 4 ANALISIS DATA	51
4.1	Sampel Tanah	51
4.2	Pengujian Pemadatan Lapangan	52

4.3	Pengambilan Sampel Uji	55
4.4	Pengujian Index Properties Tanah Alami	55
4.4.1	Nilai Uji Berat Isi, Tanah	55
4.4.2	Nilai Uji Berat Jenis Tanah	56
4.4.3	Nilai Uji Batas-Batas Atterberg.....	56
4.4.4	Nilai Uji Fall Cone Penetrometer	57
4.4.5	Nilai Uji Saringan dan Uji Hidrometer	58
4.4.6	Analisis Data Index Properties Tanah Asli	59
4.5	Hasil Uji Konsolidasi Tanah Asli	60
4.5.1	Nilai Koefisien Konsolidasi (C_v).....	60
4.5.2	<i>Square Root Method</i>	60
4.5.3	Nilai Koefisien Tanah Asli dengan <i>Square Root Method</i>	63
4.5.4	<i>Log Fitting Method</i>	64
4.5.5	Nilai Koefisien Tanah Asli dengan <i>Log Fitting Method</i>	66
4.5.6	Perhitungan Angka Pori (e) dan Indeks Pemampatan (C_c) – Tanah Asli 67	
4.5.7	Nilai Tekanan Prakonsolidasi (P_c).....	70
4.5.8	Perhitungan Koefisien Kemampatan (a_v) dan Koefisien Kemampatan Volume (m_v)	70
4.6	Nilai Kadar Air dan Derajat Kejenuhan Tanah Hasil Uji Penggilasan.....	71
4.6.1	Nilai Kadar Air dan Derajat Kejenuhan Tanah – <i>Baby Roller (1,3 ton)</i> 71	
4.6.2	Nilai Kadar Air dan Derajat Kejenuhan Tanah – <i>Smooth Wheeled Roller (5 ton)</i>	73
4.7	Hasil Uji Konsolidasi Tanah Uji Gilas	75
4.7.1	Nilai Koefisien Tanah Uji Gilas - <i>Baby Roller (1,3 ton)</i> dengan <i>Square Root Method</i>	75
4.7.2	Nilai Koefisien Tanah Uji Gilas – <i>Baby Roller (1,3 ton)</i> dengan <i>Log Fitting Method</i>	77

4.7.3 Nilai Koefisien Tanah Uji Gilas - <i>Smooth Wheeled Roller</i> (5 ton) dengan <i>Square Root Method</i>	79
4.7.4 Nilai Koefisien Tanah Uji Gilas – <i>Smooth Wheeled Roller</i> (5 ton) dengan <i>Log Fitting Method</i>	80
4.8 Nilai Angka Pori (e) dan Indeks Pemampatan (C_c) – Tanah Uji Gilas.....	81
4.8.1 Nilai Angka Pori (e) dan Indeks Pemampatan (C_c) – <i>Baby Roller</i> (1,3 ton) 81	
4.8.2 Nilai Angka Pori (e) dan Indeks Pemampatan (C_c) – <i>Smooth Wheeled Roller</i> (5 ton).....	84
4.9 Nilai Tekanan Prakonsolidasi (P_c) – Tanah Uji Gilas.....	86
4.9.1 Tekanan Prakonsolidasi (P_c) – <i>Baby Roller</i> (1,3 ton).....	86
4.9.2 Tekanan Prakonsolidasi (P_c) – <i>Smooth Wheeled Roller</i> (5 ton)	88
4.10 Nilai Koefisien Kemampatan (a_v) dan Koefisien Kemampatan Volume (m_v) – Tanah Uji Gilas	89
4.10.1 Nilai Koefisien Kemampatan (a_v) dan Koefisien Kemampatan Volume (m_v) – <i>Baby Roller</i> (1,3 ton).....	89
4.10.2 Nilai Koefisien Kemampatan (a_v) dan Koefisien Kemampatan Volume (m_v) – <i>Smooth Wheeled Roller</i> (5 ton).....	91
4.11 Hasil Uji Unconfined Compression Test	93
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	98

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

β	= Gradien kemiringan dari kurva garis lurus
γ	= Berat isi tanah
η	= Viskositas air
Δe	= Perubahan angka pori
ΔH	= Perubahan tinggi total tanah
$\Delta \text{Log}P$	= Selisih antara logaritma P_1 dan P_0
ΔP	= Selisih tekanan
Δt	= selisih waktu konstan
0,197	= <i>Time factor</i> 50% terkonsolidasi
0,848	= <i>Time factor</i> 90% terkonsolidasi
a	= Faktor koreksi
a_v	= Koefisien kemampuan
C_o	= Koreksi nol
C_c	= Koefisien kelengkungan
C_t	= Koreksi suhu
C_u	= Koefisien keseragaman
C_v	= Koefisien konsolidasi
D_{10}	= Diameter butir saat 10% lolos
D_{30}	= Diameter butir saat 30% lolos
D_{60}	= Diameter butir saat 60% lolos
e	= Angka pori
e_o	= Angka pori awal
g	= Gaya gravitasi
G_s	= Berat jenis tanah
G_t	= Berat jenis air pada suhu $t^\circ\text{C}$
G_w	= Berat jenis air
H	= Tinggi total sampel tanah
H_{dr}	= Setengah dari tinggi rata-rata sampel
H_s	= Tinggi awal butiran padat sampel
H_v	= Tinggi awal ruang pori
L	= Effective depth (meter)
m_v	= Koefisien kemampuan volume
OCR	= <i>Overconsolidated Ratio</i>
P	= Tekanan efektif vertikal
P_o	= Tekanan vertical efektif pada saat tanah diselidiki
P_c	= Tekanan prakonsolidasi
P_f	= Penurunan akhir
P_n	= Penurunan sekarang
P_{n-1}	= Penurunan sebelum
R_a	= Pembacaan hidrometer sebenarnya
R_c	= Koreksi pembacaan hidrometer
S_f	= Penurunan akhir
S_n	= Penurunan sekarang

S_{n-1}	= Penurunan sebelum
S_r	= Derajat kejenuhan
t	= Elapsed time
t_{50}	= waktu untuk mencapai 50% konsolidasi
t_{90}	= waktu untuk mencapai 90% konsolidasi
V	= Volume total
V_a	= <i>Air volume</i> (volume udara)
V_s	= <i>Soil volume</i> (volume tanah)
V_v	= <i>Void volume</i> (volume rongga)
V_w	= <i>Water volume</i> (volume air)
W	= Berat total
W_a	= <i>Air weight</i> (berat udara)
W_s	= <i>Soil weight</i> (berat tanah)
W_w	= <i>Water weight</i> (berat air)



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir	7
Gambar 2.1 Sketsa Tanah, Kondisi Kering, dan Kondisi Jenuh.....	8
Gambar 2.2 Casagrande Plasticity Chart (A.A. Holtz & Kovacs, 2008).....	12
Gambar 2.3 Sketsa Tanah Ketika Terjadi Konsolidasi	16
Gambar 2.4 Sketsa Alat Uji Oedometer (SNI 2812, 2011).....	17
Gambar 2.5 Contoh Rangkaian Oedometer (SNI 2812, 2011)	18
Gambar 2.6 Hubungan antara Pemampatan dan Waktu	20
Gambar 2.7 Grafik Metode Akar Waktu (Das, 1991).....	22
Gambar 2.8 Grafik Metode Logaritma-Waktu (Das, 1991).....	23
Gambar 2.9 Grafik Contoh Tanah Tak Terganggu Skala Log (Braja ,1995)	25
Gambar 2.9 Prosedur Penentuan Tekanan Prakonsolidasi, P_c (Das, 1991).....	26
Gambar 2.10 Kurva Waktu/Penurunan pada Tanah Lempung <i>Saturated</i> (KH Head, 1981)	28
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah	31
Gambar 3.2 Alat Uji Gilas <i>Baby Roller (Baby Roller)</i> – 1,3 ton	32
Gambar 3.3 Alat Uji Gilas <i>Smooth Wheeled Roller</i> – 5 ton.....	32
Gambar 3.4 Pengambilan sampel <i>ring gamma</i> di lapangan.....	34
Gambar 3.5 Pengambilan Sampel Pengujian Kadar Air di Lapangan	35
Gambar 3.6 Sampel Pengujian Batas Plastis.....	37
Gambar 3.7 Alat <i>Casagrande</i> untuk pengujian Batas Cair.....	38
Gambar 3.8 Alat Uji <i>Fall Cone Penetrometer</i>	39
Gambar 3.9 Alat Uji Berat Jenis Tanah	41
Gambar 3.10 Alat <i>Sieve Shaker</i> dengan 1 Set Saringan.....	43
Gambar 3.11 Alat Uji Hidrometer	45
Gambar 3.12 Pengambilan Sampel dengan Ring Konsolidasi di Lapangan.....	47
Gambar 3.13 Pengujian Konsolidasi.....	47
Gambar 3.14 Sampel Konsolidasi Setelah Pengujian (Kiri – Unsaturated, Kanan – <i>Saturated</i>).....	48
Gambar 3.15 Alat Uji <i>Unconfined Compression Test (UCT)</i>	49

Gambar 4.1 Sampel Tanah.....	51
Gambar 4.2 Layout Uji Pemadatan Lapangan dengan <i>Baby Roller (1,3 ton)</i>	52
Gambar 4.3 Layout Uji Pemadatan Lapangan dengan <i>Three Wheel Roller (5 ton)</i> ..	53
Gambar 4.4 Tampak Samping Per Lapis Segmen Uji Penggilasan Lapangan	53
Gambar 4.5 Proses Pemadatan Lapangan dengan <i>Baby Roller (1,3 ton)</i>	54
Gambar 4.6 Proses Pemadatan Lapangan dengan <i>Three Wheel Roller (5 ton)</i>	54
Gambar 4.7 Proses Pengambilan Sampel di Lapangan.....	55
Gambar 4.8 Casagrande Plasticity Chart (A.A. Holtz & Kovacs, 2008).....	56
Gambar 4.9 Grafik Batas Cair dan Batas Plastis Uji <i>Fall Cone Penetrometer</i>	57
Gambar 4.10 Kurva Distribusi Ukuran Butir.....	58
Gambar 4.11 Klasifikasi Tanah AASHTO (A.A. Holtz & Kovacs, 2008).....	58
Gambar 4.12 Menentukan Nilai t_{90} pada Tanah Asli Kondisi <i>Saturated (Square Root Method)</i>	61
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Tanah Asli <i>Saturated</i> dan <i>Unsaturated (Square Root Method)</i>	62
Gambar 4.14 Nilai Koefisien Tanah Asli (<i>Square Root Method</i>).....	63
Gambar 4.15 Menentukan Nilai t_{50} pada Tanah Asli Kondisi <i>Saturated (Log Fitting Method)</i>	65
Gambar 4.16 Nilai Koefisien Tanah Asli (<i>Log Fitting Method</i>).....	66
Gambar 4.17 Grafik e-log P Tanah Asli - <i>Saturated</i>	68
Gambar 4.18 Grafik Kadar Air pada Tanah Hasil Uji Gilas dengan <i>Baby Roller (1,3 ton)</i>	72
Gambar 4.19 Grafik Derajat Kejenuhan pada Tanah Hasil Uji Gilas dengan <i>Baby Roller (1,3 ton)</i>	72
Gambar 4.20 Grafik Kadar Air pada Tanah Hasil Uji Gilas dengan <i>Smooth Wheeled Roller (5 ton)</i>	74
Gambar 4.21 Grafik Derajat Kejenuhan pada Tanah Hasil Uji Gilas dengan <i>Smooth Wheeled Roller (5 ton)</i>	74
Gambar 4.22 Grafik Perbandingan nilai C_v (<i>Square Root Method</i>) <i>Baby Roller – Saturated</i>	76

Gambar 4.23 Grafik Perbandingan nilai C_v Tanah <i>Saturated</i> - <i>Baby Roller (Log Fitting Method)</i>	78
Gambar 4.24 Grafik Perbandingan nilai C_v (<i>Log Fitting Method</i>) <i>Baby Roller – Saturated</i>	80
Gambar 4.25 Grafik Perbandingan nilai C_c - <i>Baby Roller (1,3 ton) – Saturated</i>	83
Gambar 4.26 Grafik Perbandingan nilai C_c - <i>Baby Roller (1,3 ton) - Unsaturated</i> ..	83
Gambar 4.27 Grafik Perbandingan nilai C_c (Indeks Kompresi) <i>Smooth Wheeled Roller – Saturated</i>	85
Gambar 4.28 Grafik Perbandingan nilai Tekanan Prakonsolidasi (P_c') Tanah <i>Saturated dan Unsaturated - Baby Roller</i>	87
Gambar 4.29 Grafik Perbandingan nilai Tekanan Prakonsolidasi (P_c') Tanah <i>Saturated dan Unsaturated – Smooth Wheeled Roller (5 ton)</i>	88
Gambar 4.30 Perbandingan Nilai a_v dan m_v Tanah Kondisi <i>Saturated</i> Hasil <i>Passing</i> dengan <i>Baby Roller</i>	90
Gambar 4.31 Perbandingan Nilai a_v dan m_v Tanah Kondisi <i>Unsaturated</i> Hasil <i>Passing</i> dengan <i>Baby Roller</i>	90
Gambar 4.32 Perbandingan Nilai a_v dan m_v Tanah Kondisi <i>Saturated</i> Hasil <i>Passing</i> dengan <i>Smooth Wheeled Roller</i>	92
Gambar 4.33 Perbandingan Nilai a_v dan m_v Tanah Kondisi <i>Unsaturated</i> Hasil <i>Passing</i> dengan <i>Smooth Wheeled Roller</i>	92
Gambar 4.34 Perbandingan Nilai C_u Hasil <i>Passing</i> dengan <i>Baby Roller</i>	94
Gambar 4.35 Perbandingan Nilai C_u Hasil <i>Passing</i> dengan <i>Smooth Wheeled Roller</i>	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konsistensi Tanah.....	29
Tabel 4.1 Hasil Uji Saringan dan Hidrometer	58
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>Index Properties</i> Tanah Asli	59
Tabel 4.3 Nilai Koefisien Tanah Asli (<i>Square Root Method</i>).....	63
Tabel 4.4 Nilai Koefisien Tanah Asli dengan <i>Log Fitting Method</i>	66
Tabel 4.6 Indeks Pemampatan (Cc) Tanah Asli	69
Tabel 4.7 Nilai Tekanan Prakonsolidasi (Pc) pada Tanah Asli.....	70
Tabel 4.8 Koefisien Kemampatan (a_v) dan Koefisien Kemampatan Volume (m_v) – Tanah Asli.....	70
Tabel 4.9 Nilai Kadar Air Tanah Hasil Uji Gilas dengan <i>Baby Roller (1,3ton)</i>	71
Tabel 4.10 Nilai Kadar Air Tanah Hasil Uji Gilas dengan <i>Smooth Wheeled Roller (5 ton)</i>	73
Tabel 4.11 Nilai Koefisien Tanah <i>Saturated - Baby Roller (Square Root Method)</i> .75	
Tabel 4.12 Nilai Koefisien Tanah <i>Saturated - Baby Roller (Log Fitting Method)</i> ... 77	
Tabel 4.13 Nilai Koefisien Tanah <i>Saturated – Smooth Wheeled Roller (Square Root Method)</i>	79
Tabel 4.14 Nilai Koefisien Tanah <i>Saturated - Smooth Wheeled Roller (Log Fitting Method)</i>	80
Tabel 4.15 Angka Pori Setiap Pembebanan Tanah Uji <i>Saturated – Baby Roller (1,3 ton)</i>	81
Tabel 4.16 Angka Pori Setiap Pembebanan Tanah Uji <i>Unsaturated – Baby Roller ..</i> 82	
Tabel 4.17 Indeks Pemampatan (Cc) Tanah <i>Saturated – Baby Roller</i>	82
Tabel 4.18 Angka Pori Setiap Pembebanan Tanah Uji – <i>Smooth Wheeled Roller</i>	84
Tabel 4.19 Indeks Pemampatan (Cc) Setiap Pembebanan <i>Smooth Wheeled Roller</i> Kondisi <i>Saturated</i> dan <i>Unsaturated</i>	85
Tabel 4.20 Tekanan Prakonsolidasi (Pc) – <i>Baby Roller (1,3 ton)</i>	86
Tabel 4.21 Tekanan Prakonsolidasi (Pc') – <i>Smooth Wheeled Roller (5 ton)</i>	88

Tabel 4.22 Koefisien Kemampatan (a_v) dan Koefisien Kemampatan Volume (m_v) – <i>Baby Roller (1,3 ton)</i>	89
Tabel 4.23 Koefisien Kemampatan (a_v) dan Koefisien Kemampatan Volume (m_v) – <i>Smooth Wheeled Roller</i>	91
Tabel 4.24 Hasil pengujian UCT dengan <i>Baby Roller</i>	93
Tabel 4.25 Hasil pengujian UCT dengan <i>Smooth Wheeled Roller</i>	94



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan dasar pondasi suatu bangunan yang sangat penting dalam konstruksi, baik untuk konstruksi jalan ataupun konstruksi struktur. Namun dalam kenyataannya tidak semua jenis tanah mempunyai sifat baik yang digunakan dalam konstruksi jalan ataupun konstruksi struktur. Sifat-sifat dan perilaku tanah akan menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan dan pelaksanaan suatu pekerjaan. Tanah lempung merupakan jenis tanah kohesif yang mempunyai daya dukung yang rendah, dan kompresibilitas yang besar karena pengaruh kadar air pada tanah tersebut. Secara umum, bidang mekanika tanah dapat dibagi ke dalam bagian yang berhubungan dengan jenuh tanah dan bagian yang berhubungan dengan tanah tak jenuh. Turunan antara tanah dan tanah tak jenuh menjadi jenuh karena perbedaan dasar yang diperlukan di dalam bahan alam dan rekayasa (Delwyn G. Fredlund, 2012).

Pada penelitian ini, dilakukan uji kompaksi statik pada tanah timbunan di lapangan menggunakan 2 jenis *Roller* yaitu *baby Roller* (1,3 ton) pada 4 segmen timbunan ukuran 1.5x3 meter dengan jumlah *passing* yaitu 20, 36, 52 dan 68 kali *passing* dan *Smooth Wheeled Roller* (5 ton) pada timbunan ukuran 2,5x8 meter yang dibagi menjadi 4 segmen dengan jumlah *passing* sebanyak 12, 16, 20, 24 kali.

Pada uji kompaksi statik lapangan ini, tanah lempung yang dibebani akan terjadi konsolidasi. Konsolidasi adalah suatu proses pemampatan tanah yang terjadi akibat adanya pembebanan dalam jangka waktu tertentu, sehingga menyebabkan mengalirnya air ke luar dari ruang pori karena peningkatan tekanan air pori dalam lapisan tanah jenuh air yang mengalami pembebanan. Penurunan tanah atau *settlement* ini diakibatkan oleh pembebanan secara menerus akibat mesin gilas yang menimbulkan kompresi dan deformasi terhadap tanah di bawah. Dari hasil penggilasan di lapangan, dilakukan uji kuat tekan bebas dan uji konsolidasi di laboratorium. Uji kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) bertujuan untuk mengukur kuat tekan bebas

(*unconfined compressive strength*) dari tanah lempung/lanau. Uji konsolidasi bertujuan untuk menentukan sifat kemampatan tanah dan karakteristik konsolidasinya yang merupakan fungsi dari permeabilitas tanah dengan metode standar ASTM D2435 untuk konsolidasi satu dimensi menggunakan alat *Oedometer*.

1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan pada penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh banyak *passing* yang dilakukan di lapangan pada 2 jenis *Roller* terhadap nilai konsolidasi dan karakteristik konsolidasinya dengan kondisi tanah dan kondisi jenuh
2. Mengetahui pengaruh banyak *passing* pada 2 jenis *Roller* terhadap nilai kuat geser dari tanah timbunan.
3. Pengujian yang akan dilakukan adalah uji kuat geser menggunakan alat uji *Unconfined Compression Test (UCT)*.
4. Pengujian konsolidasi ASTM D2435 menggunakan alat *Oedometer* untuk mendapatkan parameter kompresibilitas.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh banyaknya energi *passing* terhadap nilai kompresibilitas tanah.
2. Mengetahui nilai kompresibilitas tanah hasil pemadatan lapangan kondisi tidak jenuh dan kondisi jenuh.
3. Mengukur pengaruh besar energi *passing* terhadap nilai kuat geser pada tanah.

1.4 Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pembahasan mengenai :

1. Tanah uji menggunakan jenis tanah lempung berasal dari galian di daerah Lagadar, Kota Cimahi.
2. Sampel tanah uji merupakan hasil uji penggilasan di lapangan menggunakan mesin gilas *Baby Roller* (1.3 ton) dan mesin gilas *Smooth Wheeled Roller* (5 ton) di depan Laboratorium Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan.
3. Nilai kuat geser tanah diperoleh dari uji kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*).
4. Uji kompresibilitas yang dilakukan adalah uji konsolidasi (*Consolidation Test*) ASTM D2435 dengan keadaan tanah alami (*Unsaturated*) dan kondisi jenuh (*Saturated*).
5. Pengujian konsolidasi menggunakan metode pembebanan secara bertahap dengan beban $0,25 \text{ kg/cm}^2$, $0,5 \text{ kg/cm}^2$, 1 kg/cm^2 , 2 kg/cm^2 , 4 kg/cm^2 , dan 8 kg/cm^2 .

1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan adalah;

1. Landasan teori yang berguna sebagai acuan untuk memperoleh pengetahuan mengenai penelitian berupa jurnal, buku, internet, maupun sumber lain.
2. Persiapan untuk pengujian kompaksi dinamik di lapangan di lapangan.
3. Pengambilan sampel uji kompresibilitas menggunakan ring konsolidasi pada 4 segmen *passing* dengan *Baby Roller* (1,3 ton) pada lapisan pondasi bawah (*sub-base*) dan lapisan pondasi atas (*base*) dan 4 segmen *passing* dengan *Smooth Wheeled Roller* (5 ton) pada lapisan pondasi atas (*base*).
4. Pengambilan sampel uji kuat tekan bebas menggunakan silinder pada lapisan pondasi atas (*base*).
5. Uji laboratorium untuk memperoleh parameter. Penelitian yang dilakukan adalah uji berat isi dan kadar air tanah, uji berat jenis, uji saringan, uji batas-

batas *atterberg*, uji hidrometer, uji kuat tekan bebas dan uji konsolidasi yang dilakukan di Laboratorium Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan.

6. Memperoleh data dari hasil uji laboratorium kemudian data tersebut dianalisis.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini akan dibagi menjadi 5 bab, yaitu:

BAB 1: Pendahuluan

Menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, inti permasalahan, tujuan penelitian, lingkup permasalahan, metode penelitian, sistematika penulisan skripsi serta diagram alir.

BAB 2: Tinjauan Pustaka

Menjelaskan mengenai dasar teori yang sudah ada sebelumnya untuk digunakan dalam penyusunan skripsi.

BAB 3: Metodologi Penelitian

Menjelaskan mengenai persiapan pengujian, pelaksanaan pengujian, dan pencatatan hasil pengujian yang telah dilakukan.

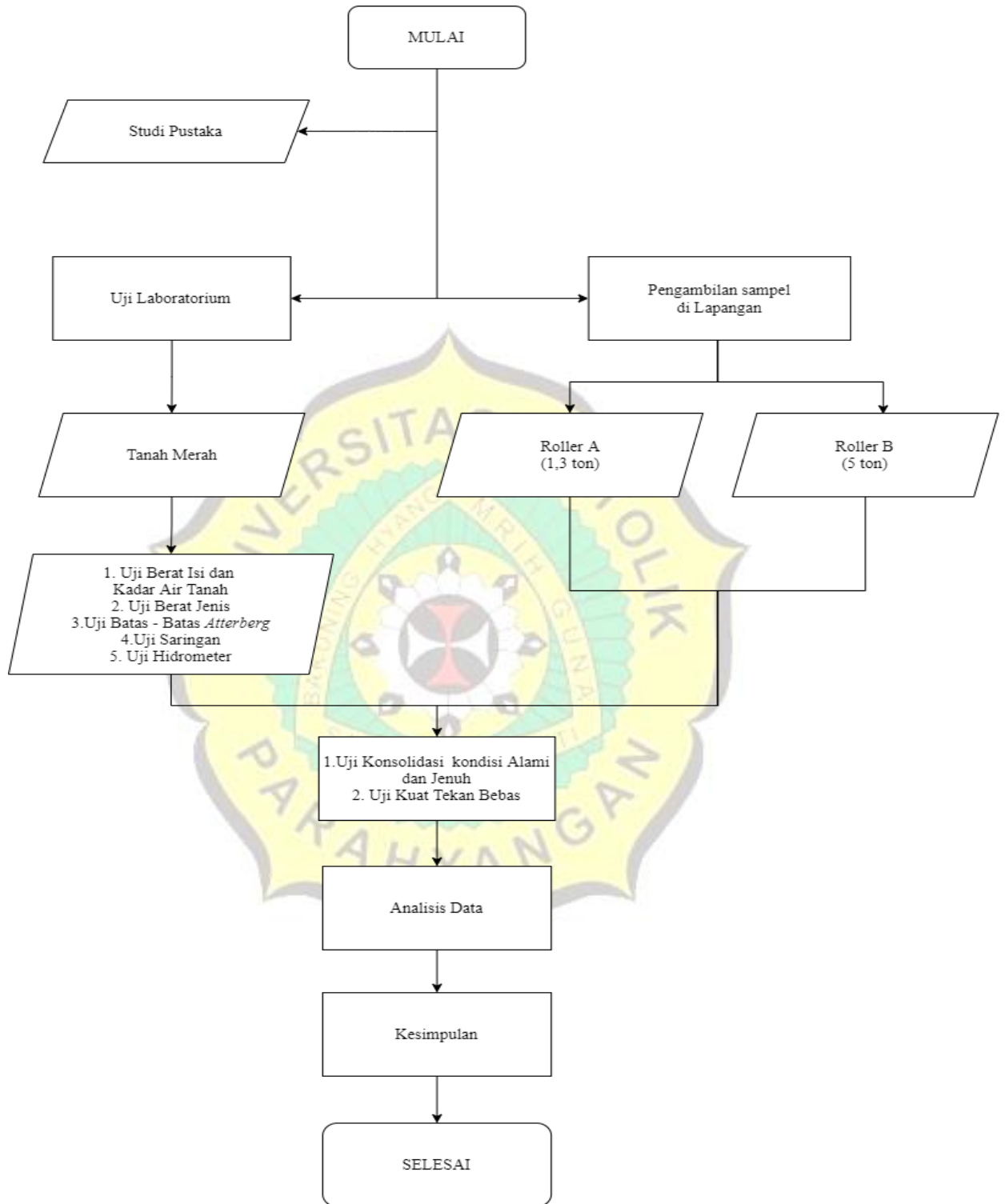
BAB 4: Data dan Analisis

Menampilkan dan membahas analisis hasil pengujian di Laboratorium.

BAB 5: Simpulan dan Saran

Membahas kesimpulan hasil analisis pengujian yang didapat serta saran berdasarkan kesimpulan yang telah didapat.

1.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1.1 Diagram Alir

