

SKRIPSI

**SIMULASI PEMADATAN STATIK LAPANGAN DENGAN
VARIASI JUMLAH *PASSING* TERHADAP PARAMETER
KUAT GESER TANAH**



**DICKY PRASETYO
NPM : 2017410013**

PEMBIMBING: Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D.

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

**BANDUNG
2021**

SKRIPSI

**SIMULASI PEMADATAN LAPANGAN DENGAN
METODE STATIK**



**DICKY PRASETYO
NPM : 2017410013**

PEMBIMBING:

**Prof. Paulus Pramono Rahardjo,
Ir., MSCE., Ph.D.**

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

PERNYATAAN

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

Nama : Dicky Prasetyo

NPM : 2017410013

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / tesis / disertasi^{*)} dengan judul: Simulasi Pematatan Statik Lapangan dengan Variasi Jumlah *Passing* terhadap Parameter Kuat Geser Tanah 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 Semarang

Januari 2021



Dicky Prasetyo

2017410013

SIMULASI PEMADATAN STATIK LAPANGAN DENGAN VARIASI JUMLAH *PASSING* TERHADAP PARAMETER KUAT GESER TANAH

Dicky Prasetyo
NPM: 2017410013

Pembimbing: Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D.

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

BANDUNG
2021

ABSTRAK

Pemadatan lapangan dengan metode statik dengan metode dinamik laboratorium (*Proctor*) akan menghasilkan energi, kepadatan dan struktur tanah yang berbeda. Pada penelitian ini dilakukan simulasi pemadatan lapangan dengan metode statik guna mencari energi yang terjadi di lapangan. Untuk tiap segmen uji dibedakan dengan variasi jumlah *passing* dari kompaktor uji. Kompaktor yang digunakan pada pengujian kali ini ada 2, yaitu: *Baby Roller* (1,3 ton) dan *Three Wheel Roller* (5 ton). Tanah lempung (MH) yang diuji merupakan tanah lempung dari daerah Lagadar, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia. Uji yang dilakukan ada: Uji *index properties*, saringan, hidrometer, berat jenis, Triaxial UU, dan UCT. Hasil yang dapat diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah: 1.) Berdasarkan bidang keruntuhan hasil uji Triaxial UU, kuat geser tanah tertinggi dicapai pada gilasan ke-68 (*Baby Roller*) dan gilasan ke-20 (*Three Wheel Roller*). 2.) Untuk mendekati energi *standard Proctor* (597,01 kN.m/m³), diperlukan pemadatan statik lapangan menggunakan kompaktor *Three Wheel Roller* pada nilai jumlah *passing* sebanyak 16 kali ($E = 595,55$ kN.m/m³).

Kata Kunci: pemadatan lapangan, energi, jumlah *passing*, kompaktor, kuat geser tanah

STATIC FIELD COMPACTION SIMULATION WITH THE VARIETY OF PASSING QUANTITY AGAINST SHEAR STRENGTH PARAMETER

Dicky Prasetyo
NPM: 2017410013

Advisor: Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D.

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
2021

ABSTRACT

Static field compaction and dynamic laboratory compaction (proctor) will produce a different result within the energy, soil density, and soil structure. Static field compaction simulation was performed in this research. Every test segment can be distinguished by a specific number of passes performed by the compactor. Two types of compactor are used in this research: Baby Roller (1,3 ton) and Three Wheel Roller (5 ton). The clay soil (MH) was taken from Lagadar, Cimahi, West Java, Indonesia. Tests conducted in this research are: index properties test, sieve test, hydrometer test, specific gravity test, Triaxial UU, and UCT. The result obtained from this research are: 1.) Based on the failure envelope from Triaxial UU test, the highest soil shear strength was gained on 68 passes (Baby Roller) and 20 passes (Three Wheel Roller). 2.) The Proctor's Energy (597,01 kN.m/m³) can be approached by 16 passes on static field compaction using Three Wheel Roller as the compactor ($E = 595,55$ kN.m/m³).

Keywords: field compaction, energy, number of passes, compactor, soil shear strength.

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan penyertaan-Nya skripsi dengan judul “Simulasi Pemadatan Statik Lapangan dengan Variasi Jumlah *Passing* terhadap Parameter Kuat Geser Tanah” dapat penulis selesaikan.

Penyusunan skripsi ini juga tidak akan baik adanya tanpa bimbingan, doa, dan penyertaan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan saudara-saudara kandung penulis atas doa dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis.
2. Bapak Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D., selaku dosen pembimbing yang selalu memberi bimbingan, nasihat, dan ilmu kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
3. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T., selaku kepala laboratorium Geoteknik UNPAR yang sudah membimbing selama kegiatan praktikum dan memberikan nasihat dan ilmu kepada penulis.
4. Bapak Andrias Suhendra Nugraha, S.T., M.T., atas bimbingan, saran, dan ilmu yang sudah dengan sabar diberikan kepada penulis selama proses penulisan skripsi.
5. Seluruh Dosen dan Staff pengajar KBI Geoteknik UNPAR, atas kritik dan saran selama pengujian skripsi ini.
6. Bapak Andra Ardiana, S.T., Bapak Yudi, dan seluruh pihak dalam lingkup Laboratorium Geoteknik UNPAR yang sudah terlibat dan membantu penulis sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik oleh penulis.
7. Kevin Lie, Grisella Aglia, David Vandritanus, Muhammad Hanif, Hamzah Assad Rinaldi, Reyhan Dwitirta Kusuma selaku teman yang sudah berjuang bersama penulis dari awal persiapan hingga akhir penulisan skripsi.
8. Michael Joshua, Edwin Jordan, Jason Tanujaya, Fernando Allolinggi, Bryan Jonathan, Stephan Victor, Mikael Rafael, Evan Joshua, Aristo, Zefanya, Kristianto, Timo, Aditya Purnama, Carlos Indra, Revy M, Stephanus M, Erica

Rosaline, Karen Gabriella, Yuvike Renatha, Elen Maygita, Keenan Wiciaputra, dan Manuel Marcello selaku teman-teman yang selalu memberikan saran dan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penulisan skripsi.

9. Seluruh teman-teman Teknik Sipil UNPAR Angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak kepada penulis.
10. Semua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu penulisan skripsi ini.

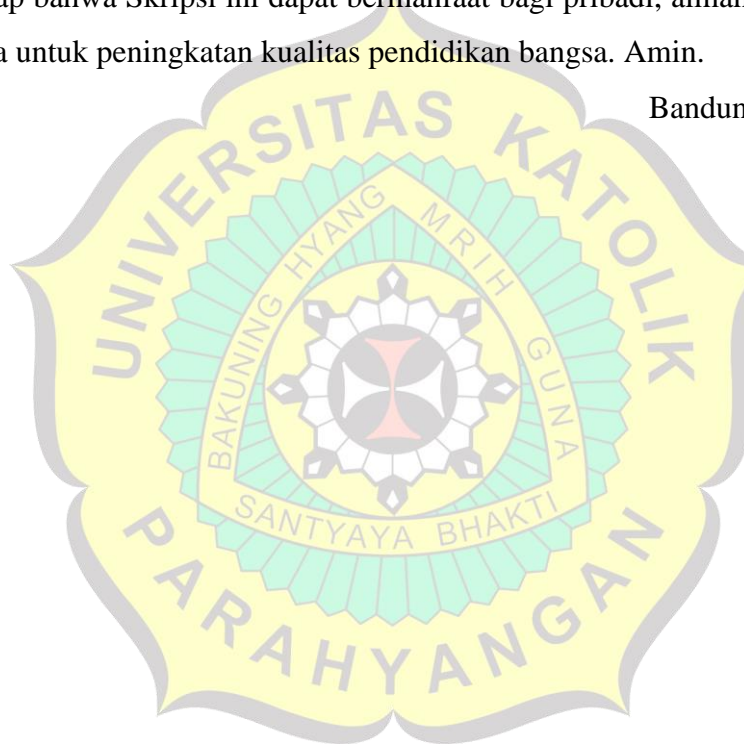
Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, namun penulis tetap berharap bahwa Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pribadi, almamater, pembaca, dan terutama untuk peningkatan kualitas pendidikan bangsa. Amin.

Bandung, Januari 2021



Dicky Prasetyo

2017410013



DAFTAR ISI

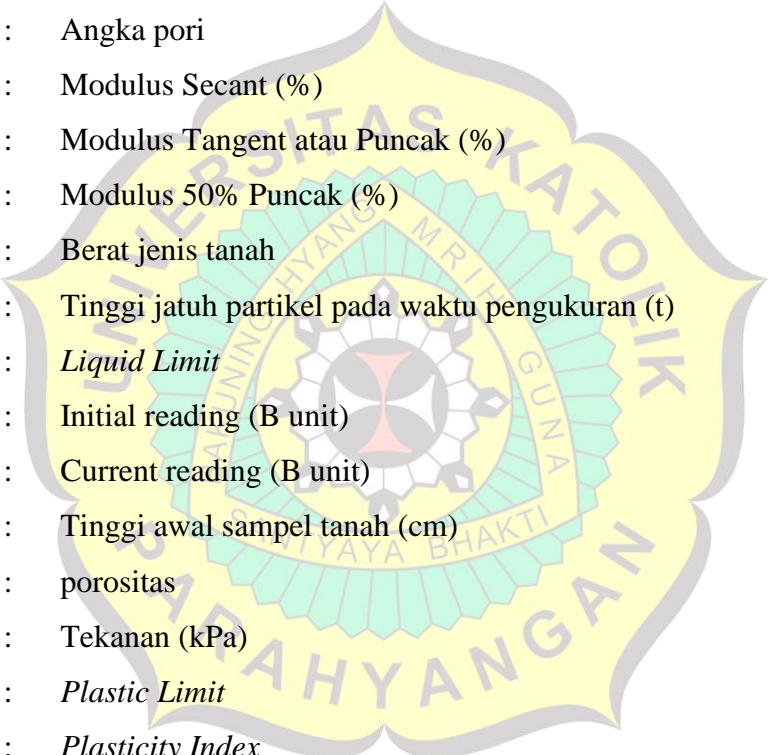
ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Pokok Permasalahan	1-1
1.3 Tujuan Penelitian	1-2
1.4 Lingkup Penelitian	1-2
1.5 Metode Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
1.7 Diagram Alir	1-5
BAB 2 DASAR TEORI	2-1
2.1 Uji Index Properties	2-1
2.2 Uji Berat Jenis	2-2
2.3 Uji Batas-Batas Atterberg	2-3
2.4 Uji Batas Cair dan Batas Plastis <i>Fall Cone Penetrometer</i>	2-4
2.5 Uji Saringan	2-5
2.6 Uji Saringan Basah	2-6

2.7	Uji Hidrometer	2-7
2.8	Kompaksi	2-7
2.9	Variabel yang Mempengaruhi Proses Kompaksi Tanah.....	2-7
2.8.1	Kondisi Tanah	2-8
2.8.2	Metode Kompaksi	2-8
2.8.3	Energi Spesifik	2-10
2.8.4	Kadar Air	2-10
2.10	Instrumen Earth Pressure Cell.....	2-10
2.11	Uji Triaxial	2-11
2.12	Uji Triaxial Unconsolidated-Undrained (UU).....	2-13
2.4.1	Batasan Uji	2-15
2.13	Uji Unconfined Compression Test (UCT).....	2-15
BAB 3 METODE PENELITIAN		3-1
3.1	Pembuatan Segmen Percobaan	3-1
3.2	Persiapan Lahan Uji.....	3-1
3.2.1	Menyaring dan Menimbang Tanah.....	3-3
3.2.2	Menyiapkan Papan dan Ramp	3-4
3.2.3	Menebar, Meratakan Tanah dan Mengukur Elevasi Awal	3-5
3.2.4	Pemadatan (Gilas).....	3-5
3.2.5	Pengukuran Elevasi Akhir	3-6
3.2.6	Pemasangan Instrumen Earth Pressure Cell	3-7
3.2.7	Persiapan <i>Logger</i> Instrumen Earth Pressure Cell.....	3-7
3.2.8	Pemasangan Kamera.....	3-8
3.2.9	Perhitungan Tekanan Hasil Uji Gilas Lapangan	3-8

3.3	Pengambilan Sampel Tanah	3-9
3.4	Uji Index Properti Tanah	3-10
3.5	Uji Batas Atterberg.....	3-11
3.5.1	Prosedur Uji Batas Susut.....	3-11
3.5.2	Prosedur Uji Batas Plastis	3-12
3.5.3	Prosedur Uji Batas Cair.....	3-13
3.6	Uji Fall Cone Penetrometer	3-14
3.6.1	Prosedur Uji <i>Fall Cone Penetrometer</i>	3-14
3.7	Uji Saringan Basah.....	3-15
3.7.1	Prosedur Uji Saringan Basah	3-15
3.8	Uji Saringan Kering.....	3-16
3.8.1	Prosedur Uji Saringan Kering	3-16
3.9	Uji Hidrometer	3-17
3.9.1	Prosedur Uji Hidrometer.....	3-17
3.9.2	Rumus yang digunakan pada Uji Hidrometer.....	3-18
3.10	Uji Triaxial UU.....	3-19
3.10.1	Prosedur Uji Triaxial UU.....	3-19
3.10.2	Perhitungan Hasil Uji Triaxial UU	3-20
3.11	Uji Unconfined Compression Test	3-21
3.11.1	Prosedur Uji	3-21
3.11.2	Rumus yang digunakan pada Uji UCT	3-22
BAB 4 ANALISIS DATA		4-1
4.1	Lokasi Pengambilan Tanah	4-1
4.2	Hasil Uji Index Properti Tanah Uji	4-1

4.3	Hasil Uji Berat Jenis Tanah Uji	4-2
4.4	Hasil Uji Batas-Batas Atterberg.....	4-2
4.5	Hasil Uji <i>Fall Cone Penetrometer</i>	4-3
4.6	Hasil Uji Saringan, Saringan Basah dan Hidrometer.....	4-4
4.7	Klasifikasi AASHTO	4-6
4.8	Perkiraan Energi di Lapangan.....	4-8
4.9	Hasil Uji Triaxial	4-10
4.10	Hasil Uji Unconfined Compression Test	4-21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		5-1
5.1	Kesimpulan	5-1
5.2	Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA.....		xvii
LAMPIRAN 1		5.2-1
LAMPIRAN 2		L-8
LAMPIRAN 3		L-19
LAMPIRAN 4		L-24
LAMPIRAN 5		L-102
LAMPIRAN 6		L-203
LAMPIRAN 7		L-207
LAMPIRAN 8		L-232

DAFTAR NOTASI



A	:	<i>corrected area</i>
ASTM	:	American Society for Testing and Material
B unit	:	Skala keluaran dari bacaan <i>logger</i>
c	:	Kohesi Tanah (g/cm^2)
C.F	:	Linear Calibration factor [0.30714 (kPa/B unit)]
C _u	:	Kuat Geser <i>Undrained</i> (g/cm^3)
D	:	Diameter partikel berbentuk bola
e	:	Angka pori
E _{sec}	:	Modulus Secant (%)
E _{tan}	:	Modulus Tangent atau Puncak (%)
E ₅₀	:	Modulus 50% Puncak (%)
G _s	:	Berat jenis tanah
L	:	Tinggi jatuh partikel pada waktu pengukuran (t)
LL	:	<i>Liquid Limit</i>
L _i	:	Initial reading (B unit)
L _c	:	Current reading (B unit)
L ₀	:	Tinggi awal sampel tanah (cm)
n	:	porositas
P	:	Tekanan (kPa)
PL	:	<i>Plastic Limit</i>
PI	:	<i>Plasticity Index</i>
Sr	:	Derajat kejenuhan (%)
q _u	:	Kuat Tekan Bebas (g/cm^3)
V(L/t)	:	Kecepatan partikel
V	:	Volume tanah (cm^3)
W	:	Berat tanah (g)
w	:	Kadar air (%)
W _s	:	Berat kering (g)
W _w	:	Berat air (g)

- $\Delta\sigma$: Beban pada arah Axial (*Deviator Stress*) (kg/cm^2)
- η : Viskositas fluida (bergantung temperatur)
- ε : Regangan
- γ : Berat isi tanah (g/cm^3)
- γ_f : Berat isi dari fluida (bergantung pada temperatur)
- γ_w : Gamma air (g/cm^3)
- ϕ : Sudut Geser Dalam Tanah ($^\circ$)
- σ_1 : Beban total (kg/cm^2)
- σ_3 : Tegangan keliling pada semua bidang specimen (kg/cm^2)



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.7.1 Diagram Alir Studi	1-5
Gambar 2.3.1 Kondisi Batas Atterberg	2-3
Gambar 2.3.2 Casagrande Plasticity Chart.....	2-4
Gambar 2.4.1 Penentuan Batas Cair dan Plastis Uji Fall Cone.....	2-5
Gambar 2.5.1 (a) Saringan tanah; (b) sieve shaker; dan (c) timbangan, mortar, penumbuk dan tanah.	2-6
Gambar 2.9.1 Frog Tamper	2-9
Gambar 2.9.2 Roller	2-9
Gambar 2.10.1 Instrumen Earth Pressure Cell (SISGEO: 2003)	2-11
Gambar 2.11.1 (a) Sampel Silindris (b) Pembebanan pada uji Triaxial.....	2-12
Gambar 2.11.2 Diagram Skematik untuk Triaxial Apparatus	2-13
Gambar 2.12.1 Ilustrasi dari diagram Mohr uji Triaxial pada tanah jenuh air (Bishop and Henkel 1962)	2-14
Gambar 2.12.2 Lingkaran Mohr dan Bidang Runtuh (Sumber: Poul, 2016)	2-15
Gambar 2.13.1 Unconfined Compression Test	2-16
Gambar 3.1.1 Segmen Percobaan.....	3-1
Gambar 3.2.1 Pelapisan Tanah pada Segmen Uji	3-2
Gambar 3.2.2 Pembagian Segmen Uji Baby Roller	3-2
Gambar 3.2.3 Baby Roller.....	3-2
Gambar 3.2.4 Pembagian Segmen Uji Three Wheel Roller.....	3-3
Gambar 3.2.5 Pemasangan Papan dan Pembuatan Ramp	3-4
Gambar 3.2.6 Menebar dan Meratakan Tanah	3-5
Gambar 3.2.7 Penggilasan dengan Baby Roller	3-6
Gambar 3.2.8 Penggilasan dengan Three Whell Roller	3-6
Gambar 3.2.9 Waterpass.....	3-7
Gambar 3.2.10 Pemasangan Instrumen Earth Pressure Cell	3-7
Gambar 3.2.11 Logger Pembaca Tekanan.....	3-8
Gambar 3.3.1 Extruder Horizontal	3-9
Gambar 3.3.2 Extruder Vertikal	3-10

Gambar 3.3.3 Pahat.....	3-10
Gambar 3.5.1 Sampel Uji Batas Plastis	3-13
Gambar 3.5.2 Alat Cassagrande.....	3-14
Gambar 3.6.1 Alat Uji Fall Cone	3-15
Gambar 3.8.1 Susunan Ayakan dan Sieve Shaker	3-16
Gambar 3.9.1 Alat Hidrometer	3-18
Gambar 4.1.1 Daerah Pengambilan Sampel Tanah (Sumber: Google Maps)	4-1
Gambar 4.4.1 Plasticity Chart	4-2
Gambar 4.5.1 Grafik semilog Uji Fall Cone.....	4-3
Gambar 4.5.2 Plasticity Chart (Fall Cone).....	4-4
Gambar 4.6.1 Distribusi Ukuran Butir Tanah Uji	4-5
Gambar 4.7.1 Tabel Klasifikasi AASHTO	4-7
Gambar 4.8.1 Grafik Perkiraan Energi di Lapangan	4-10
Gambar 4.9.1 Lingkaran Mohr Segmen 1 Lapis 1 (36x passing).....	4-11
Gambar 4.9.2 Lingkaran Mohr Segmen 1 Lapis 2 (36x passing).....	4-11
Gambar 4.9.3 Lingkaran Mohr Segmen 2 Lapis 1 (20x passing).....	4-11
Gambar 4.9.4 Lingkaran Mohr Segmen 2 Lapis 2 (20x passing).....	4-12
Gambar 4.9.5 Lingkaran Mohr Segmen 3 Lapis 1 (68x passing).....	4-12
Gambar 4.9.6 Lingkaran Mohr Segmen 3 Lapis 2 (68x passing).....	4-12
Gambar 4.9.7 Lingkaran Mohr Segmen 4 Lapis 1 (52x passing).....	4-13
Gambar 4.9.8 Lingkaran Mohr Segmen 4 Lapis 2 (52x passing).....	4-13
Gambar 4.9.9 Bidang Keruntuhan Sampel dari Segmen Uji dengan Baby Roller (Lapis 1).....	4-13
Gambar 4.9.10 Bidang Keruntuhan Sampel dari Segmen Uji dengan Baby Roller (Lapis 2).....	4-14
Gambar 4.9.11 Grafik Jumlah Passing vs Kohesi (Baby Roller)	4-15
Gambar 4.9.12 Grafik Jumlah Passing vs Sudut Geser Dalam (Baby Roller).....	4-15
Gambar 4.9.13 Lapis 1 (0-2m) (24x passing)	4-16
Gambar 4.9.14 Lapis 2 (0-2m) (24x passing).....	4-16
Gambar 4.9.15 Lapis 1 (2-4m) (20x passing).....	4-16

Gambar 4.9.16 Lapis 2 (2-4m) (20x passing).....	4-17
Gambar 4.9.17 Lapis 1 (4-6m) (16x passing).....	4-17
Gambar 4.9.18 Lapis 2 (4-6m) (16x passing).....	4-17
Gambar 4.9.19 Lapis 1 (6-8m) (12x passing).....	4-18
Gambar 4.9.20 Lapis 2 (6-8m) (12x passing).....	4-18
Gambar 4.9.21 Bidang Keruntuhan Sampel dari Segmen Uji dengan Three Wheel Roller (Lapis 1)	4-18
Gambar 4.9.22 Bidang Keruntuhan Sampel dari Segmen Uji dengan Three Wheel Roller (Lapis 2)	4-19
Gambar 4.9.23 Grafik Jumlah Passing vs Kohesi (Three Wheel Roller).....	4-20
Gambar 4.9.24 Grafik Jumlah Passing vs Sudut Geser Dalam (Three Wheel Roller)	4-20
Gambar 4.10.1 Grafik Jumlah Passing vs Nilai Kuat Tekan Bebas (Baby Roller).....	4-21
Gambar 4.10.2 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Cu (Baby Roller) (Lapis 1)	4-22
Gambar 4.10.3 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Cu (Baby Roller) (Lapis 2)	4-22
Gambar 4.10.4 Grafik Jumlah Passing vs Nilai Kuat Tekan Bebas (Three Wheel Roller)	4-23
Gambar 4.10.5 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Cu (Three Wheel Roller) (Lapis 1)	4-24
Gambar 4.10.6 Grafik Hubungan Kadar Air dengan Cu (Three Wheel Roller) (Lapis 2)	4-24

DAFTAR TABEL

Tabel 2.5.1 Ukuran lubang saringan	2-6
Tabel 2.13.1 Konsistensi Tanah Berdasarkan Nilai Kuat Tekan Bebas (ASTM D2166-06)	2-16
Tabel 4.5.1 Hasil Uji Fall Cone.....	4-3
Tabel 4.6.1 Hasil Uji Saringan Kering	4-4
Tabel 4.6.2 Hasil Uji Saringan Basah	4-4
Tabel 4.6.3 Hasil Uji Hidrometer	4-5
Tabel 4.6.4 Distribusi Ukuran Butir	4-6
Tabel 4.7.1 Distribusi Ukuran Butir	4-7
Tabel 4.8.1 Perhitungan Energi Baby Roller Lapis 1.....	4-8
Tabel 4.8.2 Perhitungan Energi Baby Roller Lapis 2.....	4-9
Tabel 4.8.3 Perhitungan Energi Three Wheel Roller Lapis 1	4-9
Tabel 4.8.4 Perhitungan Energi Three Wheel Roller Lapis 2	4-9
Tabel 4.9.1 Parameter Kuat Geser Uji Triaxial (Baby Roller).....	4-14
Tabel 4.9.2 Parameter Kuat Geser Uji Triaxial (Three Wheel Roller)	4-19
Tabel 4.10.1 Hasil Uji UCT (Baby Roller)	4-21
Tabel 4.10.2 Hasil Uji UCT (Three Wheel Roller).....	4-23

DAFTAR LAMPIRAN

L 1 Uji Kadar air, Berat isi, dan Berat isi kering alami	L-2
L 2 Uji Berat Jenis Tanah Alami	L-2
L 3 Grafik Kalibrasi Erlenmeyer	L-2
L 4 Berat Jenis Tanah Alami	L-3
L 5 Batas Cair Tanah Uji	L-3
L 6 Grafik Batas Cair	L-3
L 7 Uji Batas Plastis.....	L-3
L 8 Plotting Grafik Batas Plastis.....	L-4
L 9 Uji Saringan Kering.....	L-4
L 10 Uji Lolos Saringan 200.....	L-4
L 11 Uji Hidrometer.....	L-4
L 12 Properti Air Suling	L-5
L 13 Faktor Koreksi Berat Tanah	L-6
L 14 Faktor Koreksi Properti	L-6
L 15 Nilai L (Effective Depth) dalam Rumus Stoke untuk mencari Diameter dari Partikel (ASTM Hydrometer 152H).....	L-7
L 16 Tabel Data Tekanan dan Penurunan Segmen 1 Lapis 1 (Baby Roller).....	L-9
L 17 Tabel Data Tekanan dan Penurunan Segmen 1 Lapis 2 (Baby Roller).....	L-11
L 18 Tabel Data Tekanan dan Penurunan Segmen 2 Lapis 1 (Baby Roller).....	L-13
L 19 Tabel Data Tekanan dan Penurunan Segmen 2 Lapis 2 (Baby Roller).....	L-14
L 20 Tabel Data Tekanan dan Penurunan Segmen 3 Lapis 1 (Baby Roller).....	L-15
L 21 Tabel Data Tekanan dan Penurunan Segmen 3 Lapis 2 (Baby Roller).....	L-16
L 22 Tabel Data Tekanan dan Penurunan Segmen 4 Lapis 1 (Baby Roller).....	L-17
L 23 Tabel Data Tekanan dan Penurunan Segmen 4 Lapis 1 (Baby Roller).....	L-18
L 24 Tabel Data Tekanan dan Penurunan Segmen Besar Lapis 1 (Three Wheel Roller)	L-20
L 25 Elevasi Paving (Three Wheel Roller).....	L-21

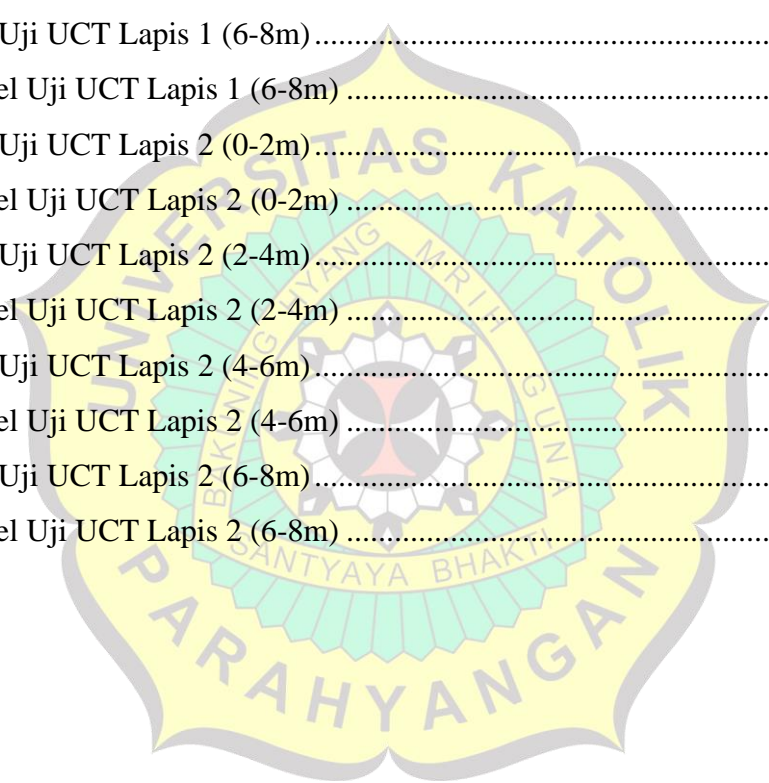
L 26 Elevasi Awal (Three Wheel Roller).....	L-21
L 27 Tabel Penurunan tiap Gilasan (Three Wheel Roller).....	L-21
L 28 Tabel Data Tekanan dan Penurunan Segmen Besar Lapis 2 (Three Wheel Roller)	L-22
L 29 Elevasi Paving (Three Wheel Roller)	L-23
L 30 Elevasi Awal (Three Wheel Roller).....	L-23
L 31 Tabel Penurunan tiap Gilasan (Three Wheel Roller).....	L-23
L 32 Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 1 (0,5 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-25
L 33 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 1 (0,5 kg/cm ²).....	L-26
L 34 Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 1 (0,75 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-27
L 35 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 1 (0,75 kg/cm ²).....	L-29
L 36 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 1 (1 kg/cm ²) (Baby Roller).....	L-30
L 37 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 1 (1 kg/cm ²).....	L-32
L 38 Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 1 (0,5 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-33
L 39 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 1 (0,5 kg/cm ²)	L-35
L 40 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 1 (1,5 kg/cm ²) (Baby Roller).....	L-36
L 41 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 1 (1,5 kg/cm ²).....	L-38
L 42 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 1 (1 kg/cm ²) (Baby Roller).....	L-39
L 43 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 1 (1 kg/cm ²)	L-41
L 44 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 1 (0,5 kg/cm ²) (Baby Roller).....	L-42
L 45 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 1 (0,5 kg/cm ²).....	L-44
L 46 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 1 (1,5 kg/cm ²) (Baby Roller).....	L-45
L 47 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 1 (1,5 kg/cm ²)	L-48
L 48 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 1 (1 kg/cm ²) (Baby Roller).....	L-49
L 49 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 1 (1 kg/cm ²)	L-52
L 50 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 1 (0,5 kg/cm ²) (Baby Roller).....	L-53
L 51 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 1 (0,5 kg/cm ²)	L-55
L 52 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 1 (0,75 kg/cm ²) (Baby Roller).....	L-56
L 53 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 1 (0,75 kg/cm ²)	L-58
L 54 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 1 (1 kg/cm ²) (Baby Roller).....	L-59

L 55 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 1 (1 kg/cm ²).....	L-62
L 56 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 2 (0,5 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-63
L 57 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 2 (0,5 kg/cm ²).....	L-65
L 58 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 2 (1 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-66
L 59 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 2 (1 kg/cm ²).....	L-68
L 60 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 2 (1,5 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-69
L 61 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 1 Lapis 2 (1,5 kg/cm ²).....	L-71
L 62 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 2 (0,5 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-72
L 63 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 2 (0,5 kg/cm ²).....	L-74
L 64 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 2 (1 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-75
L 65 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 2 (1 kg/cm ²).....	L-78
L 66 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 2 (0,75 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-79
L 67 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 2 Lapis 2 (0,75 kg/cm ²).....	L-81
L 68 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 2 (0,5 kg/cm ²) (Baby Roller).....	L-82
L 69 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 2 (0,5 kg/cm ²).....	L-84
L 70 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 2 (1 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-85
L 71 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 2 (1 kg/cm ²).....	L-88
L 72 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 2 (0,75 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-89
L 73 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 3 Lapis 2 (0,75 kg/cm ²).....	L-91
L 74 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 2 (0,5 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-92
L 75 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 2 (0,5 kg/cm ²).....	L-94
L 76 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 2 (1 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-95
L 77 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 2 (1 kg/cm ²).....	L-97
L 78 Hasil Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 2 (0,75 kg/cm ²) (Baby Roller)	L-98
L 79 Sampel Uji Triaxial UU Segmen 4 Lapis 2 (0,75 kg/cm ²).....	L-100
L 80 Hasil Lingkaran-Lingkaran Mohr Uji Triaxial UU (Baby Roller).....	L-101
L 81 Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (0-2m) (0,5 kg/cm ²) (Three Wheel Roller)..	L-103
L 82 Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (0-2m) (0,5 kg/cm ²)	L-106
L 83 Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (0-2m) (0,75 kg/cm ²) (Three Wheel Roller)	L-107
L 84 Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (0-2m) (0,75 kg/cm ²)	L-110

L 85	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (0-2m) (1 kg/cm ²) (Three Wheel Roller)	L-111
L 86	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (0-2m) (1 kg/cm ²)	L-114
L 87	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (2-4m) (0,5 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) ..	L-115
L 88	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (2-4m) (0,5 kg/cm ²)	L-118
L 89	Hasil Triaxial UU Lapis 1 (2-4m) (0,75 kg/cm ²) (Three Wheel Roller)	L-119
L 90	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (2-4m) (0,75 kg/cm ²)	L-122
L 91	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (2-4m) (1 kg/cm ²) (Three Wheel Roller)	L-123
L 92	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (2-4m) (1 kg/cm ²)	L-126
L 93	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (4-6m) (Three Wheel Roller)	L-127
L 94	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (4-6m) (0,5 kg/cm ²)	L-130
L 95	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (4-6m) (0,75 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) ..	L-131
L 96	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (4-6) (0,75 kg/cm ²)	L-134
L 97	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (4-6m) (1 kg/cm ²) (Three Wheel Roller)	L-135
L 98	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (4-6m) (1 kg/cm ²)	L-138
L 99	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (6-8m) (0,5 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) ..	L-139
L 100	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (6-8m) (0,5 kg/cm ²)	L-142
L 101	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (6-8m) (0,75 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) ..	L-143
L 102	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (6-8m) (0,75 kg/cm ²)	L-147
L 103	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 1 (6-8m) (1 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) ...	L-148
L 104	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 1 (6-8m) (1 kg/cm ²)	L-151
L 105	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (0-2m) (0,5 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) ..	L-152
L 106	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (0-2m) (0,5 kg/cm ²)	L-155
L 107	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (0-2m) (0,75 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) ..	L-156
L 108	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (0-2m) (0,75 kg/cm ²)	L-159
L 109	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (0-2m) (1 kg/cm ²)	L-160
L 110	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (0-2m) (1 kg/cm ²)	L-163
L 111	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (2-4m) (0,5 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) ..	L-164
L 112	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (2-4m) (0,5 kg/cm ²)	L-167
L 113	Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (2-4m) (0,75 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) ..	L-168
L 114	Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (2-4m) (0,75 kg/cm ²)	L-171

L 115 Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (2-4m) (1 kg/cm ²) (Three Wheel Roller)...	L-172
L 116 Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (2-4m) (1 kg/cm ²)	L-176
L 117 Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (4-6m) (0,5 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) L-177	
L 118 Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (4-6m) (0,5 kg/cm ²)	L-180
L 119 Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (4-6m) (0.75 kg/cm ²) (Three Wheel Roller)L-181	
L 120 Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (4-6m) (0.75 kg/cm ²)	L-185
L 121 Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (4-6) (1 kg/cm ²) (Three Wheel Roller).....	L-186
L 122 Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (4-6m) (1 kg/cm ²)	L-189
L 123 Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (6-8m) (0,5 kg/cm ²) (Three Wheel Roller) L-190	
L 124 Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (6-8m) (0.5 kg/cm ²)	L-194
L 125 Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (6-8m) (0.75 kg/cm ²) (Three Wheel Roller)L-195	
L 126 Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (6-8m) (0.75 kg/cm ²)	L-198
L 127 Hasil Uji Triaxial UU Lapis 2 (6-8m) (1 kg/cm ²) (Three Wheel Roller)...	L-199
L 128 Sampel Uji Triaxial UU Lapis 2 (6-8m) (1 kg/cm ²)	L-202
L 129 Grafik Gabungan Uji Triaxial Lapis Atas	L-205
L 130 Grafik Gabungan Uji Triaxial Lapis Bawah	L-206
L 131 Hasil Uji UCT Segmen 1 Lapis 1 (Baby Roller).....	L-208
L 132 Sampel Uji UCT Segmen 1 Lapis	L-210
L 133 Hasil Uji UCT Segmen 2 Lapis 1 (Baby Roller).....	L-211
L 134 Sampel Uji UCT Segmen 2 Lapis 1	L-213
L 135 Hasil Uji UCT Segmen 3 Lapis 1.....	L-214
L 136 Sampel Uji UCT Segmen 3 Lapis 1	L-216
L 137 Hasil Uji UCT Segmen 4 Lapis 1.....	L-217
L 138 Sampel Uji UCT Segmen 4 Lapis 1	L-219
L 139 Hasil Uji UCT Segmen 1 Lapis 2.....	L-220
L 140 Sampel Uji UCT Segmen 1 Lapis 2	L-222
L 141 Hasil Uji UCT Segmen 2 Lapis 2.....	L-223
L 142 Sampel Uji UCT Segmen 2 Lapis 2	L-225
L 143 Hasil Uji UCT Segmen 3 Lapis 2.....	L-226
L 144 Sampel Uji UCT Segmen 3 Lapis 2	L-228

L 145 Hasil Uji UCT Segmen 4 Lapis 2	L-229
L 146 Sampel Uji UCT Segmen 4 Lapis 2.....	L-231
L 147 Hasil Uji UCT Lapis 1 (0-2m).....	L-233
L 148 Sampel Uji UCT Lapis 1 (0-2m)	L-236
L 149 Hasil Uji UCT Lapis 1 (2-4m).....	L-237
L 150 Sampel Uji UCT Lapis 1 (2-4m)	L-240
L 151 Hasil Uji UCT Lapis 1 (4-6m).....	L-241
L 152 Sampel Uji UCT Lapis 1 (4-6m)	L-245
L 153 Hasil Uji UCT Lapis 1 (6-8m).....	L-246
L 154 Sampel Uji UCT Lapis 1 (6-8m)	L-248
L 155 Hasil Uji UCT Lapis 2 (0-2m).....	L-249
L 156 Sampel Uji UCT Lapis 2 (0-2m)	L-251
L 157 Hasil Uji UCT Lapis 2 (2-4m).....	L-252
L 158 Sampel Uji UCT Lapis 2 (2-4m)	L-256
L 159 Hasil Uji UCT Lapis 2 (4-6m).....	L-257
L 160 Sampel Uji UCT Lapis 2 (4-6m)	L-259
L 161 Hasil Uji UCT Lapis 2 (6-8m).....	L-260
L 162 Sampel Uji UCT Lapis 2 (6-8m)	L-262



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah lempung biasanya memiliki nilai daya dukung serta kuat geser yang cenderung rendah. Maka dari itu diperlukan beberapa metode untuk menstabilisasi tanah dan menaikkan atau mempertahankan kekuatan gesernya. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah pemadatan tanah. Pemadatan adalah suatu proses dimana udara pada pori-pori tanah dikeluarkan dengan suatu cara mekanis (digilas/ditumbuk).

Pada umumnya pengujian pemadatan di lapangan menggunakan metode gilasan. Tujuan dari pemadatan ini adalah untuk mendapatkan kepadatan dan berat isi yang sama dengan yang dilakukan dari metode *proctor* (dinamik) di laboratorium. Uji dinamik laboratorium dilakukan dengan adanya beban tertentu yang dijatuh-jatuhkan dari ketinggian tertentu untuk memadatkan tanah yang diuji. Namun dari kedua uji akan menghasilkan struktur tanah dan kepadatan yang berbeda. Energi yang diperoleh juga tidak dapat dibandingkan.

Akibat tidak dapat dibandingkan, pengujian secara statik dilakukan dengan membuat suatu metode uji pemadatan laboratorium dengan cara statik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan beban pelat yang diberi tekanan secara statik bukan secara dinamik (beban dijatuh-jatuhkan). Namun tekanan yang terjadi di lapangan belum diketahui, maka perlu dilakukan pengujian tekanan di lapangan. Instrumen pendukung yang dapat membantu pengujian adalah *Earth Pressure Cell*. Pembacaan instrumen yang terdata adalah akibat penggilasan di lapangan dengan *Baby Roller* dan *Three Wheel Roller*.

1.2 Pokok Permasalahan

Energi yang dihasilkan dari pemadatan lapangan dan di laboratorium tidak dapat dibandingkan karena energi hasil uji laboratorium (dinamik) tidak dapat

merepresentasikan apa yang terjadi di lapangan. Maka dari itu sebelum hasil di lapangan dibawa ke skala laboratorium perlu dicari informasi mengenai data lapangannya. Permasalahan yang terjadi adalah belum diketahuinya tekanan yang terjadi di lapangan pada saat uji pemadatan statik. Tekanan di lapangan berperan penting karena untuk menciptakan metode pemadatan secara statik di laboratorium, diperlukan data tekanan di lapangan.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, maksud dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Mengidentifikasi pengaruh jumlah *passing* terhadap nilai berat isi kering dan kadar air tanah.
2. Mengidentifikasi pengaruh jumlah *passing* terhadap nilai kuat geser tanah.
3. Memperoleh data tekanan yang diterima oleh tanah akibat pemadatan di lapangan melalui pembacaan *logger* instrumen *Earth Pressure Cell*.
4. Memperkiraan energi yang dihasilkan dari masing-masing jumlah *passing* akibat pemadatan di lapangan.

1.4 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian pada penulisan skripsi ini adalah:

1. Sampel tanah lempung yang diuji merupakan sampel tanah lempung di sekitar daerah Lagadar, Cimahi, Jawa Barat.
2. Pengukuran tekanan yang diterima tanah akibat pemadatan di lapangan menggunakan instrumen *Earth Pressure Cell* yang sudah dikalibrasikan.
3. Pengujian kuat geser tanah menggunakan uji *Triaxial UU (Unconsolidated Undrained)* dan *Uji Unconfined Compression Test (UCT)*.

1.5 Metode Penelitian

1. Persiapan Lahan Uji

Menyiapkan secara keseluruhan untuk kesiapan dari lahan pengujian kompaksi statik di lapangan seperti penyiapan tanah yang sudah disaring dengan saringan ukuran $\pm 2\text{cm}$ untuk ditebar di setiap segmen uji, pembuatan ramp untuk mobilitas *roller* dalam melakukan penggilasan nantinya.

2. Studi Literatur

Pembelajaran mengenai dasar-dasar dari pengujian laboratorium seperti uji *Triaxial UU*, dan Uji *Unconfined Compression Test*, dan dasar pengujian di lapangan seperti uji kompaksi lapangan dan instrumen *Earth Pressure Cell*.

3. Pengumpulan Data

Data yang dicantumkan pada skripsi ini merupakan data primer yang didapat dari uji langsung di lapangan seperti data tekanan dan penurunan. Data primer kedua didapat dari uji laboratorium seperti parameter kuat geser tanah dari uji *Triaxial UU*, dan nilai kuat geser *undrained*, kuat tekan bebas dari Uji *Unconfined Compression Test*.

4. Analisis Data

Analisis data uji laboratorium dari uji gilas di lapangan, seperti parameter kuat geser tanah akibat penggilasan melalui uji *Triaxial UU* dan uji *Unconfined Compression Test* (UCT).

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan dalam penulisan laporan skripsi ini disusun dengan urutan :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang dari penyusunan skripsi, pokok permasalahan, tujuan penyusunan, metode penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat kumpulan teori mengenai uji pemadatan di lapangan, instrumen *Earth Pressure Cell*, uji *Triaxial UU*, dan uji *Unconfined Compression Test* (UCT) dan uji lain yang berhubungan dengan penyusunan skripsi ini.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan langkah-langkah yang ditempuh untuk menyiapkan lahan penelitian yang meliputi: alat, material, dan sampel tanah yang digunakan, lalu masuk ke teknik pengambilan sampel dari lapangan untuk dilakukan uji laboratorium, hingga prosedur pengujian sampel.

BAB 4 DATA DAN ANALISIS

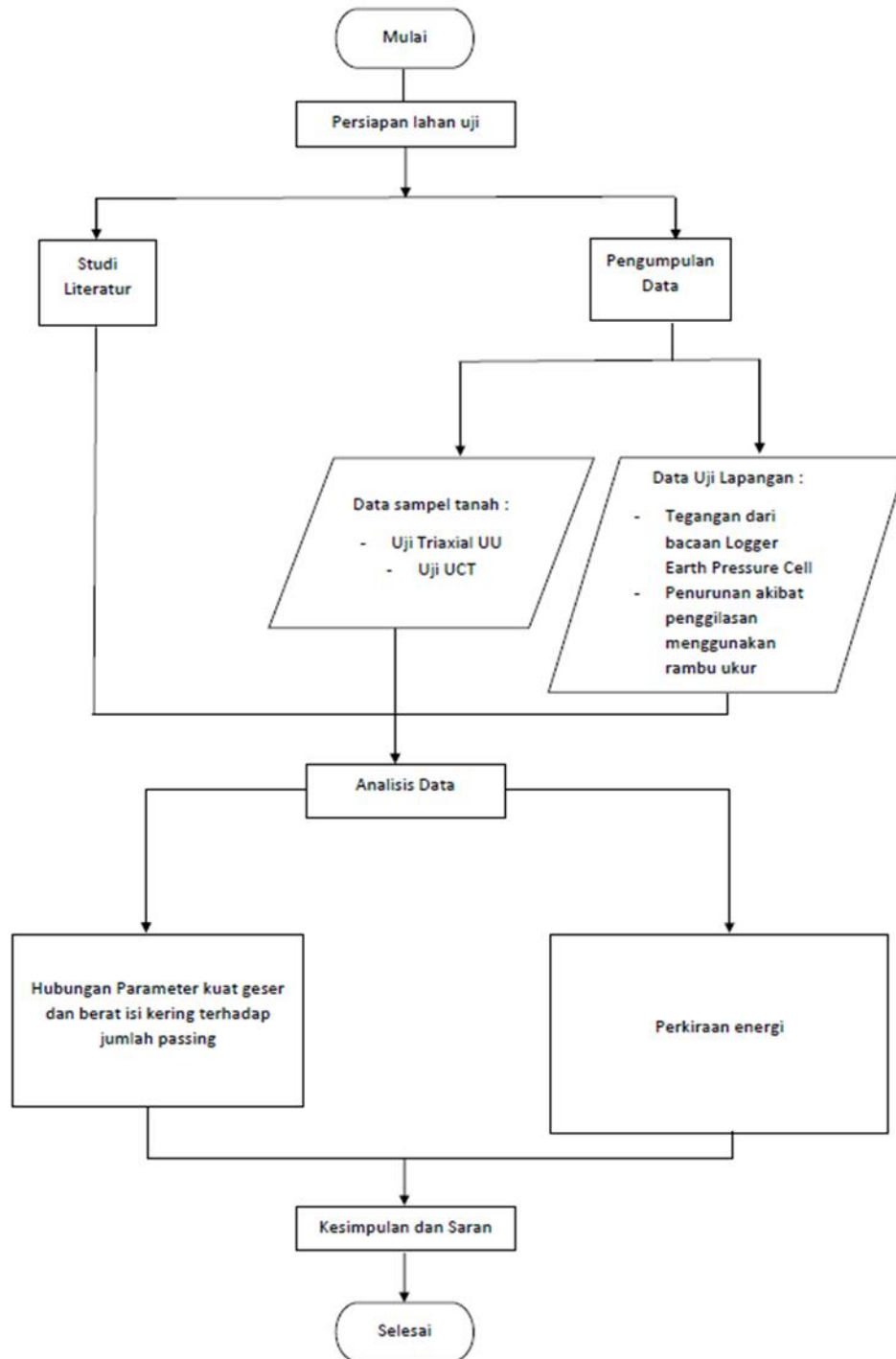
Bab ini memuat hasil data dari sampel tanah dan metode analisis perhitungan tekanan dari bacaan *logger* instrumen *Earth Pressure Cell* dan penurunan tanah akibat penggilasan melalui pembacaan rambu ukur dari *waterpass* juga perhitungan parameter kuat geser tanah dari uji *Triaxial UU*, dan Uji *Unconfined Compression Test*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari penelitian ini dan saran untuk penyempurnaan penyusunan skripsi ini kedepannya.

1.7 Diagram Alir

Penyusunan skripsi dilakukan dengan aliran seperti diagram alir :



Gambar 1.7.1 Diagram Alir Studi

