

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PENENTUAN BATAS PLASTIS
DENGAN METODE *FALLCONE PENETROMETER
TEST, ROLLING METHOD, DAN THREAD ROLLING***



**GILBERT CHRISTOPHER
NPM : 6101801110**

PEMBIMBING: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI
2022**

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PENENTUAN BATAS PLASTIS
DENGAN METODE *FALLCONE PENETROMETER
TEST, ROLLING METHOD, DAN THREAD ROLLING***



**GILBERT CHRISTOPHER
NPM : 6101801110**

PEMBIMBING

Budijanto Widjaja, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI
2022**

SKRIPSI
PERBANDINGAN PENENTUAN BATAS PLASTIS
DENGAN METODE *FALLCONE PENETROMETER*
TEST, ROLLING METHOD, DAN THREAD ROLLING



NAMA: GILBERT CHRISTOPHER
NPM: 6101801110

PEMBIMBING: Budijanto Widjaja, Ph.D.

PENGUJI 1: Siska Rustiani, Ir., M.T.

PENGUJI 2: Aswin Lim, Ph.D.

fr.
Siska
Aswin

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No.11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI
2022

= PERNYATAAN

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

Nama : Gilbert Christopher
NPM : 6101801110
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / tesis / disertasi¹⁾ dengan judul:

Perbandingan Penentuan Batas Plastis Dengan Metode *Fallcone Penetrometer Test, Rolling Method, dan Thread Rolling*

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: 4 Januari 2021


MATERAI
TEMPEL
BBB23AJX675250598
Gilbert Christopher

¹⁾ coret yang tidak perlu

PERBANDINGAN PENENTUAN BATAS PLASTIS DENGAN METODE *FALLCONE PENETROMETER TEST*, *ROLLING METHOD*, DAN *THREAD ROLLING*

Gilbert Christopher
NPM: 6101801110

Pembimbing: Budijanto Widjaja, Ph.D.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG
JANUARI
2022

ABSTRAK

Batas-batas Atterberg merupakan batas yang digunakan untuk mengklasifikasikan tanah butir halus berdasarkan konsistensi kadar air yang terkandung dalam tanah. Batas-batas Atterberg terbagi menjadi batas cair, batas plastis, dan batas susut. Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk menentukan batas plastis dari tanah yaitu *Fallcone Penetrometer Test*, *Rolling Method*, dan *Thread Rolling*. Metode-metode ini memiliki ketentuan dan cara pengerjaan masing-masing. *Fallcone Penetrometer Test* mengacu pada *British Standards* sedangkan *Rolling Method* dan *Thread Rolling* mengacu pada ASTM D4318 namun memiliki prosedur pengerjaan yang berbeda. Perbedaan ketentuan dan cara pengerjaan menghasilkan nilai batas plastis yang berbeda pula. Selisih hasil nilai batas plastis antar satu metode dengan metode lainnya berkisar antara 2,72-31,83 % di mana selisih terkecil terdapat antara metode *Rolling Method* dan *Thread Rolling* dengan selisih 4,05-14,58%. Perbedaan nilai batas plastis mempengaruhi hasil klasifikasi tanah dan menghasilkan 2-4 sampel tanah dengan klasifikasi yang berbeda antar metode.

Kata Kunci: Batas plastis, *Fallcone Penetrometer Test*, *Rolling Method*, *Thread Rolling*, ASTM D4318

COMPARISON IN DETERMINING PLASTIS LIMIT USING FALLCONE PENETROMETER TEST, ROLLING METHOD, AND THREAD ROLLING

**Gilbert Christopher
NPM: 6101801110**

Advisor: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)**

BANDUNG

JANUARI

2022

ABSTRACT

Atterberg limits are limits that are being used to define the borderline contents that separate the different states of fine-grained soil. Liquid limit, plastic limit, and shrinkage limit are known as the Atterberg Limits. There are a lot of methods that are used to determine plastic limit such as Fallcone Penetrometer Test, Rolling Method, and Thread Rolling. These methods have their own conditions and procedures in defining the plastic limit. Fallcone penetrometer test is based on British Standards while Rolling Method and Thread Rolling are based on ASTM D4318 that have different procedures. The differences in conditions and procedures of each methods produce different results as well. The dissimilarity of plastic limit among the methods ranging from 2,72-31,83 % where the minimum differences is between Rolling Method and Thread Rolling which range between 4,58-14,58 %. The variance of plastis limit effected the clasification of fine-graind soils. 2-4 variations of sample have different clasification from each method.

Keywords: Plastic limit, Fallcone Penetrometer Test, Rolling Method, Thread Rolling, ASTM D4318

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Penentuan Batas Plastis Dengan Metode *Fallcone Penetrometer Test, Rolling Method, dan Thread Rolling*” dengan baik. Skripsi ini merupakan karya tulis yang dibuat dan diajukan sebagai salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di program studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penyusunan skripsi ini, terdapat berbagai kendala yang dihadapi oleh penulis baik besar maupun kecil. Namun, penulis mendapat berbagai bantuan, baik berupa saran, dorongan maupun doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih kepada:

1. Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, membantu, serta memberikan saran dan masukan kepada penulis selama penulisan skripsi.
2. Bapak Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D., Bapak Aswin Lim, Ph.D., Bapak Eric Ng Yin Kuan, Ir., M.T., Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T., dan Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T. selaku dosen-dosen geoteknik yang telah memberikan saran dan masukan dalam pembuatan skripsi ini.
3. Bapak Andra Ardiana, S.T. selaku laboran Laboratorium Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan dan Bapak Yudi yang telah membantu, mengajar, dan mempersiapkan alat-alat selama penelitian dilakukan.
4. Seluruh dosen dan tata usaha Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang telah membantu dan memberikan ilmu serta kegiatan administratif selama perkuliahan ini.
5. Papa KanTie, Mama Tan Hwi Kiem, dan Adik Wilbert Christopher serta keluarga besar yang telah mendoakan dan memberi dukungan dalam berbagai macam bentuk kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
6. Afina Fasya K., Vina Clarita, Michael Veda P., dan Philips Henzi selaku teman-teman sesama praktikan yang telah membantu dan mendampingi selama penelitian di laboratorium dan pengerjaan skripsi.

7. Elvan Tiojaya, Kelvin Agustinus B., Rezaldi Ongky D., Afina Fasya K., Anastasya Lunaristri M., Helena Yosa., dan Vina Clarita selaku saudara satu pembimbing yang berjuang bersama dari awal hingga akhir proses pembuatan skripsi.
8. Colas, Henry Setiawan, dan Ivan Oktavianus selaku teman-teman seperjuangan yang membantu dalam penulisan dan memberi semangat dan dukungan positif dalam proses penulisan skripsi.
9. Jeremy Agung K. dan Hansen Lienardy selaku teman yang menemani penulisan skripsi dan penelitian di Bandung.
10. Serta teman-teman lain yang baik secara langsung maupun tidak langsung membantu dalam proses penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis akan sangat menghargai apabila terdapat saran dan kritik yang membangun agar kedepannya dapat menjadi lebih baik lagi. Penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna bagi pembaca yang memerlukan. Terima kasih.

Bandung, Januari 2021



Gilbert Christopher

6101801110

DAFTAR ISI

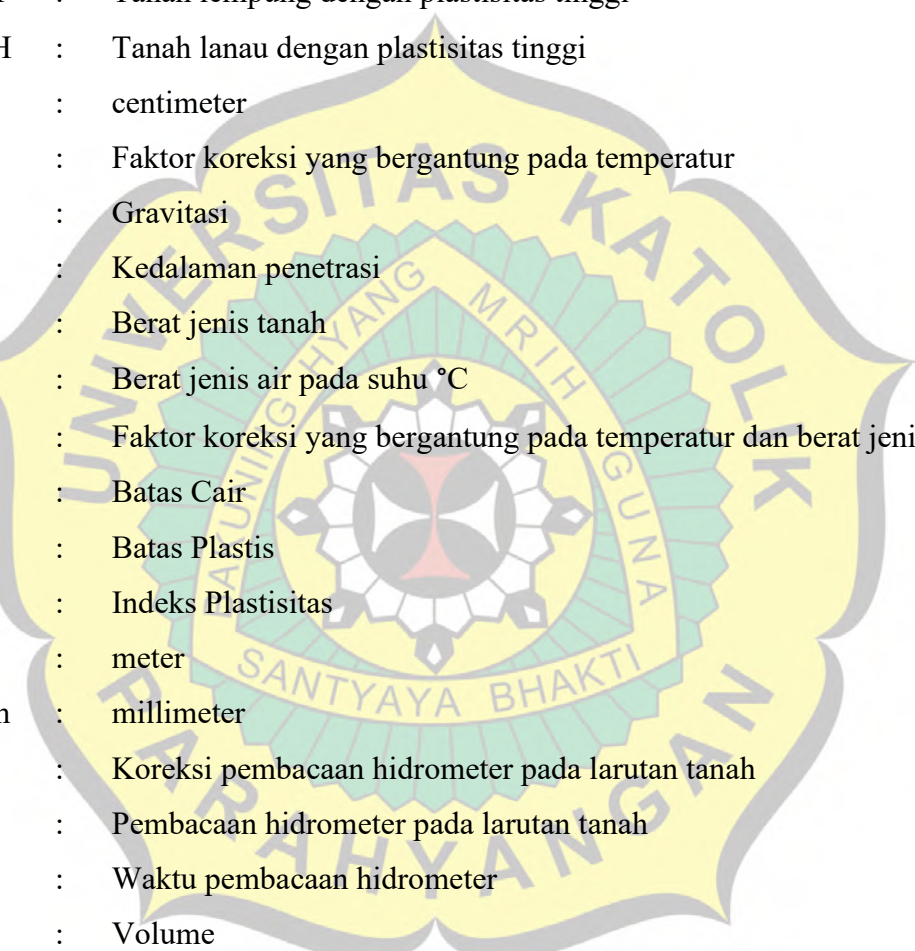
ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-3
1.4 Lingkup Penelitian	1-4
1.5 Metode Penelitian.....	1-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-5
1.7 Diagram Alir Penelitian.....	1-5
BAB 2 DASAR TEORI	2-1
2.1 Tanah	2-1
2.2 Tanah Lempung.....	2-1
2.2.1 Kaolin.....	2-2
2.2.2 Bentonite	2-2
2.3 Indeks Properties Tanah	2-2
2.4 Kadar Air	2-2

2.5	Berat Jenis	2-3
2.6	Batas-batas Atterberg.....	2-4
2.6.2.1	<i>Fallcone Penetrometer Test</i>	2-6
2.7	Indeks Plastisitas (PI).....	2-6
2.8	Uji Saringan	2-6
2.9	Uji Hidrometer	2-8
BAB 3 METODE PENELITIAN		3-1
3.1	Pengumpulan Sampel Tanah.....	3-1
3.2	Prosedur Pencampuran Variasi Sampel	3-3
3.3	Pengujian Saringan Basah	3-5
3.4	Pengujian Saringan Kering (<i>Sieve Analysis</i>).....	3-5
3.5	Pengujian Hidrometer	3-5
3.6	Pengujian Berat Isi.....	3-6
3.7	Pengujian PL dan LL dengan Metode <i>Fallcone Penetrometer Test</i>	3-6
3.8	Pengujian PL dengan Metode <i>Rolling Method</i>	3-7
3.9	Pengujian PL dengan Metode <i>Thread Rolling</i>	3-7
BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		4-1
4.1	Hasil Pengujian Berat Jenis	4-1
4.2	Hasil Pengujian Distribusi Ukuran Butir	4-2
4.3	Hasil Pengujian PL	4-4
4.4	Hasil Pengujian LL dan PI.....	4-9
4.4.1	Pengaruh Kadar Pasir Terhadap PI.....	4-10
4.4.2	Perbedaan Klasifikasi Tanah dengan Pengujian <i>Fallcone Penetrometer Test, Rolling Method, dan Thread Rolling</i>	4-13

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-2
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN 1	L1-1
LAMPIRAN 2	L2-1
LAMPIRAN 3	L3-1
LAMPIRAN 4	L4-1
LAMPIRAN 5	L5-1
LAMPIRAN 6	L6-1



DAFTAR NOTASI



γ	:	Berat isi tanah
η	:	Viskositas aquades
a	:	Faktor koreksi yang bergantung pada berat jenis
CH	:	Tanah lempung dengan plastisitas tinggi
MH	:	Tanah lanau dengan plastisitas tinggi
cm	:	centimeter
C_t	:	Faktor koreksi yang bergantung pada temperatur
g	:	Gravitasi
d	:	Kedalaman penetrasi
G_s	:	Berat jenis tanah
G_w	:	Berat jenis air pada suhu °C
K	:	Faktor koreksi yang bergantung pada temperatur dan berat jenis
LL	:	Batas Cair
PL	:	Batas Plastis
PI	:	Indeks Plastisitas
m	:	meter
mm	:	millimeter
R_c	:	Koreksi pembacaan hidrometer pada larutan tanah
R_a	:	Pembacaan hidrometer pada larutan tanah
t	:	Waktu pembacaan hidrometer
V	:	Volume
ASTM	:	<i>American Society for Testing and Material</i>
SNI	:	Standar Nasional Indonesia
W	:	Berat total tanah
w	:	Kadar air
W_{bws}	:	Berat erlenmeyer + larutan tanah erlenmeyer
W_{bw}	:	Berat erlenmeyer + air

W_s : Berat tanah kering



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Fallcone Penetrometer Test.....	1-2
Gambar 1. 2 Rolling Method	1-2
Gambar 1. 3 Thread Rolling	1-3
Gambar 1. 4 Diagram alir penelitian.....	1-6
Gambar 2. 1 Konsistensi Tanah.....	2-4
Gambar 3. 1 Sampel Tanah Lempung Kaolin.....	3-1
Gambar 3. 2 Sampel Tanah Lempung Bentonite.....	3-2
Gambar 3. 3 Sampel Pasir.....	3-3
Gambar 3. 4 Sampel Tanah Lempung Kaolin dan Bentonite yang Dicampur Pasir.....	3-4
Gambar 4. 1 Distribusi Ukuran Butir Tanah Lempung Kaolin.....	4-2
Gambar 4. 2 Distribusi Ukuran Butir Tanah Lempung Bentonite.....	4-3
Gambar 4. 3 Pengaruh Kadar Pasir pada Sampel Tanah Terhadap PL.....	4-5
Gambar 4. 4 Pengaruh Kadar Pasir pada Sampel Bentonite Terhadap PL.....	4-5
Gambar 4. 5 Hubungan Antara Kadar Pasir Terhadap PI dengan PL dari Fallcone Penetrometer Test.....	4-11
Gambar 4. 6 Hubungan Antara Kadar Pasir Terhadap PI dengan PL dari Rolling Method.....	4-12
Gambar 4. 7 Hubungan Antara Kadar Pasir Terhadap PI dengan PL dari Thread Rolling.....	4-12
Gambar 4. 8 Klasifikasi Tanah dari Data PL Pengujian Fallcone Penetrometer Test.....	4-13
Gambar 4. 9 Klasifikasi Tanah dari Data PL Pengujian Rolling Method.....	4-14
Gambar 4. 10 Klasifikasi Tanah dari Data PL Pengujian Thread Rolling.....	4-14

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai PI dan Ragam Tanah	2-6
Tabel 2. 2 Ukuran Saringan.....	2-7
Tabel 3. 1 Detail Persentase Campuran Tiap Sampel Tanah	3-4
Tabel 4. 1 Berat Jenis Sampel Tanah	4-1
Tabel 4. 2 Persentase Distribusi Ukuran Butir Tanah	4-3
Tabel 4. 3 Nilai PL	4-4
Tabel 4. 4 Jumlah Kadar Pasir pada Sampel Tanah	4-6
Tabel 4. 5 Perbandingan PL Menggunakan Metode Fallcone Penetrometer Test, Rolling Method, dan Thread Rolling	4-8
Tabel 4. 6 Nilai LL Fallcone Penetrometer Test dan PI Masing-Masing Metode ..	4-10
Tabel 4. 7 Hubungan Antara Kadar Pasir dengan PI.....	4-11
Tabel 4. 8 Hasil Klasifikasi Tanah.....	4-15

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar L1. 1 Kalibrasi Erlenmeyer Sampel Tanah.....	1
Tabel L1. 1 Data Kalibrasi Erlenmeyer Sampel Tanah.....	1
Tabel L1. 2 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah K-1	2
Tabel L1. 3 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah K-2	2
Tabel L1. 4 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah K-3	2
Tabel L1. 5 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah K-4	3
Tabel L1. 6 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah K-5	3
Tabel L1. 7 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah K-6	3
Tabel L1. 8 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah B-1.....	4
Tabel L1. 9 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah B-2.....	4
Tabel L1. 10 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah B-3	4
Tabel L1. 11 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah B-4	5
Tabel L1. 12 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah B-5	5
Tabel L1. 13 Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah B-6	5
Tabel L2. 1 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah K-1	1
Tabel L2. 2 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah K-2.....	1
Tabel L2. 3 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah K-3.....	2
Tabel L2. 4 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah K-4.....	2
Tabel L2. 5 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah K-5.....	3
Tabel L2. 6 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah K-6.....	3
Tabel L2. 7 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah B-1	4
Tabel L2. 8 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah B-2	4
Tabel L2. 9 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah B-3	5
Tabel L2. 10 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah B-4	5

Tabel L2. 11 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah B-5	6
Tabel L2. 12 Hasil Analisis Saringan Sampel Tanah B-6	6
Tabel L3. 1 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah K-1	1
Tabel L3. 2 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah K-2	2
Tabel L3. 3 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah K-3	3
Tabel L3. 4 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah K-4	4
Tabel L3. 5 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah K-5	5
Tabel L3. 6 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah K-6	6
Tabel L3. 7 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah B-1	7
Tabel L3. 8 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah B-2	8
Tabel L3. 9 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah B-3	9
Tabel L3. 10 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah B-4	10
Tabel L3. 11 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah B-5	11
Tabel L3. 12 Hasil Analisis Hidrometer Sampel Tanah B-6	12
Tabel L4. 1 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah K-1	1
Tabel L4. 2 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah K-2	2
Tabel L4. 3 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah K-3	3
Tabel L4. 4 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah K-4	4
Tabel L4. 5 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah K-5	5
Tabel L4. 6 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah K-6	6
Tabel L4. 7 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah B-1	7
Tabel L4. 8 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah B-2	8
Tabel L4. 9 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah B-3	9
Tabel L4. 10 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah B-4	10
Tabel L4. 11 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah B-5	11
Tabel L4. 12 Hasil Analisis LL dan PL Sampel Tanah B-6	12

Gambar L4. 1	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah K-1	1
Gambar L4. 2	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah K-2	2
Gambar L4. 3	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah K-3	3
Gambar L4. 4	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah K-4	4
Gambar L4. 5	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah K-5	5
Gambar L4. 6	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah K-6	6
Gambar L4. 7	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah B-1	7
Gambar L4. 8	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah B-2	8
Gambar L4. 9	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah B-3	9
Gambar L4. 10	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah B-4	10
Gambar L4. 11	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah B-5	11
Gambar L4. 12	Penentuan LL dan PL Sampel Tanah B-6	12
Tabel L6. 1	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah K-1	1
Tabel L6. 2	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah K-2	1
Tabel L6. 3	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah K-3	2
Tabel L6. 4	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah K-4	2
Tabel L6. 5	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah K-5	2
Tabel L6. 6	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah K-6	3
Tabel L6. 7	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah B-1	3
Tabel L6. 8	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah B-2	3
Tabel L6. 9	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah B-3	4
Tabel L6. 10	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah B-4	4
Tabel L6. 11	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah B-5	4
Tabel L6. 12	Hasil Analisis Batas Plastis Sampel Tanah B-6	5

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

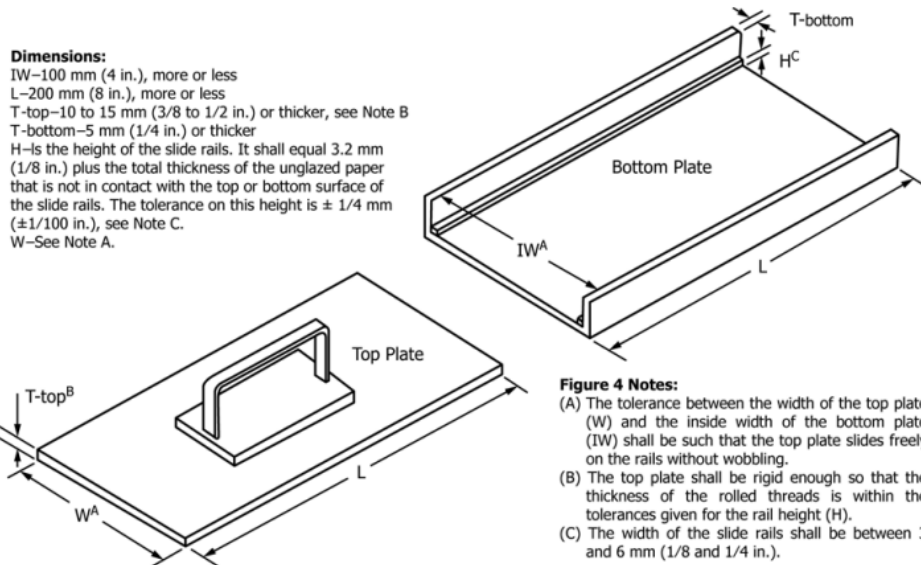
Tanah merupakan lapisan permukaan Bumi di mana manusia menjalani berbagai kegiatannya. Dalam bidang teknik sipil, tanah adalah salah satu faktor penting yang sangat memengaruhi keberhasilan maupun kegagalan dari infrastruktur dan gedung yang didirikan. Oleh karena itu, pengenalan akan sifat-sifat dan jenis tanah menjadi hal yang penting.

Tanah terdiri atas berbagai ukuran, jenis dan sifat. Perbedaan ukuran tanah dapat memengaruhi sifat dari tanah tersebut. Selain itu, kondisi kadar air dari tanah juga memengaruhi sifat dari tanah. Air yang sedikit dapat membuat tanah menjadi kuat dan solid namun air yang banyak dapat membuat tanah menjadi lumpur. Sehingga diperlukan adanya batasan-batasan yang dapat mengidentifikasi jenis tanah dan kandungan airnya. Batas-batas Atterberg adalah sebuah batas yang mengklasifikasikan tanah berdasarkan sifatnya. Batas-batas Atterberg terbagi menjadi 3 yaitu batas susut (*shrinkage limit*), batas plastis (*plastic limit*), dan batas cair (*liquid limit*).

Penentuan batas plastis dapat dilakukan dengan beberapa uji yaitu *fallcone penetrometer test*, *rolling method*, dan *thread rolling*. Metode-metode yang berbeda ini memiliki cara pengerjaan dan pengujian yang berbeda juga. *Fallcone penetrometer test* yang merupakan *British Standards* menggunakan penetrasi sebagai acuan, seperti pada **Gambar 1.1**. Sementara *rolling method* dan *thread rolling method* mengacu pada ASTM D4318 dan SNI 1966:2008 bergantung pada persepsi dan penilaian pengujian dalam menggulung tanah. *Rolling method* didasari oleh ASTM D4318 di mana penggelengan tanah dilakukan dengan menggunakan alat penggeleng batas plastis, seperti pada **Gambar 1.2**. Sedangkan *thread rolling* didasari oleh SNI 1966:2008 dengan metode menggeleng dengan tangan, seperti pada **Gambar 1.3**.



Gambar 1. 1 *Fallcone Penetrometer Test*



Gambar 1. 2 *Rolling Method*
 (Sumber: ASTM D4318)



Gambar 1. 3 Thread Rolling

Dikarenakan penentuan batas plastis memiliki metode yang beragam dan juga mengandalkan pengamatan dari penguji, maka nilai batas plastis yang dihasilkan juga berbeda. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk melihat perbedaan dari metode-metode yang digunakan dan juga membandingkan nilai batas plastis yang dihasilkan dari masing-masing metode.

1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan dari skripsi ini yaitu mengidentifikasi dan membandingkan nilai batas plastis yang dihasilkan dari pengujian *fallcone penetrometer test*, *rolling method*, dan *thread rolling*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh nilai batas plastis dengan pengujian *fallcone penetrometer test*, *rolling method*, dan *thread rolling*.

2. Membandingkan nilai batas plastis yang dihasilkan dari pengujian *fallcone penetrometer test*, *rolling method*, dan *thread rolling*.
3. Mengidentifikasi hubungan antara kadar pasir dengan batas plastis
4. Mengidentifikasi hubungan antara kadar pasir dengan indeks plastisitas

1.4 Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini meliputi:

1. Tanah yang digunakan untuk penelitian adalah tanah lempung kaolin, tanah lempung bentonite, campuran pasir dengan kaolin dan campuran pasir dengan bentonite.
2. Nilai batas plastis diuji dengan 3 cara yaitu *fallcone penetrometer test*, *rolling method*, dan *thread rolling*.
3. Campuran pasir dengan kaolin dan bentonite memiliki masing-masing 6 variasi yaitu 0% pasir, 5% pasir, 10% pasir, 15% pasir, 20% pasir, dan 25% pasir.
4. Data diperoleh dari hasil penelitian lab yang secara langsung dilakukan di Laboratorium Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan penulis dalam menuliskan skripsi adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur
Penulis melakukan studi literatur untuk mempelajari pengetahuan dasar dan konsep-konsep mengenai batas-batas Atterberg terutama batas plastis dan uji-uji yang dilakukan di laboratorium.
2. Studi eksperimental
Penulis melakukan studi eksperimental dengan melakukan berbagai proses pengujian di Laboratorium Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan untuk menentukan dan mengetahui batas plastis, berat jenis, kadar air, dan distribusi ukuran tanah.
3. Pengolahan dan analisis data

Penulis melakukan pengolahan dan analisis data yang telah diperoleh dan kemudian dianalisis untuk memenuhi tujuan dari penelitian.

4. Interpretasi hasil pengujian

Penulis melakukan interpretasi hasil pengujian data yang sudah diolah untuk melihat perbandingan perbedaan batas plastis yang diperoleh dari *fallcone penetrometer test*, *rolling method*, dan *thread rolling*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi terbagi menjadi 5 bab yaitu:

1. Bab 1: Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, ruang lingkup, metode penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir penelitian.

2. Bab 2: Dasar Teori

Bab ini berisi teori-teori dasar yang digunakan dan dibutuhkan selama penelitian.

3. Bab 3: Metode Penelitian

Bab ini berisi langkah-langkah yang dilakukan penulis dalam melakukan pengujian yang dibutuhkan untuk penelitian.

4. Bab 4: Data dan Analisis Data

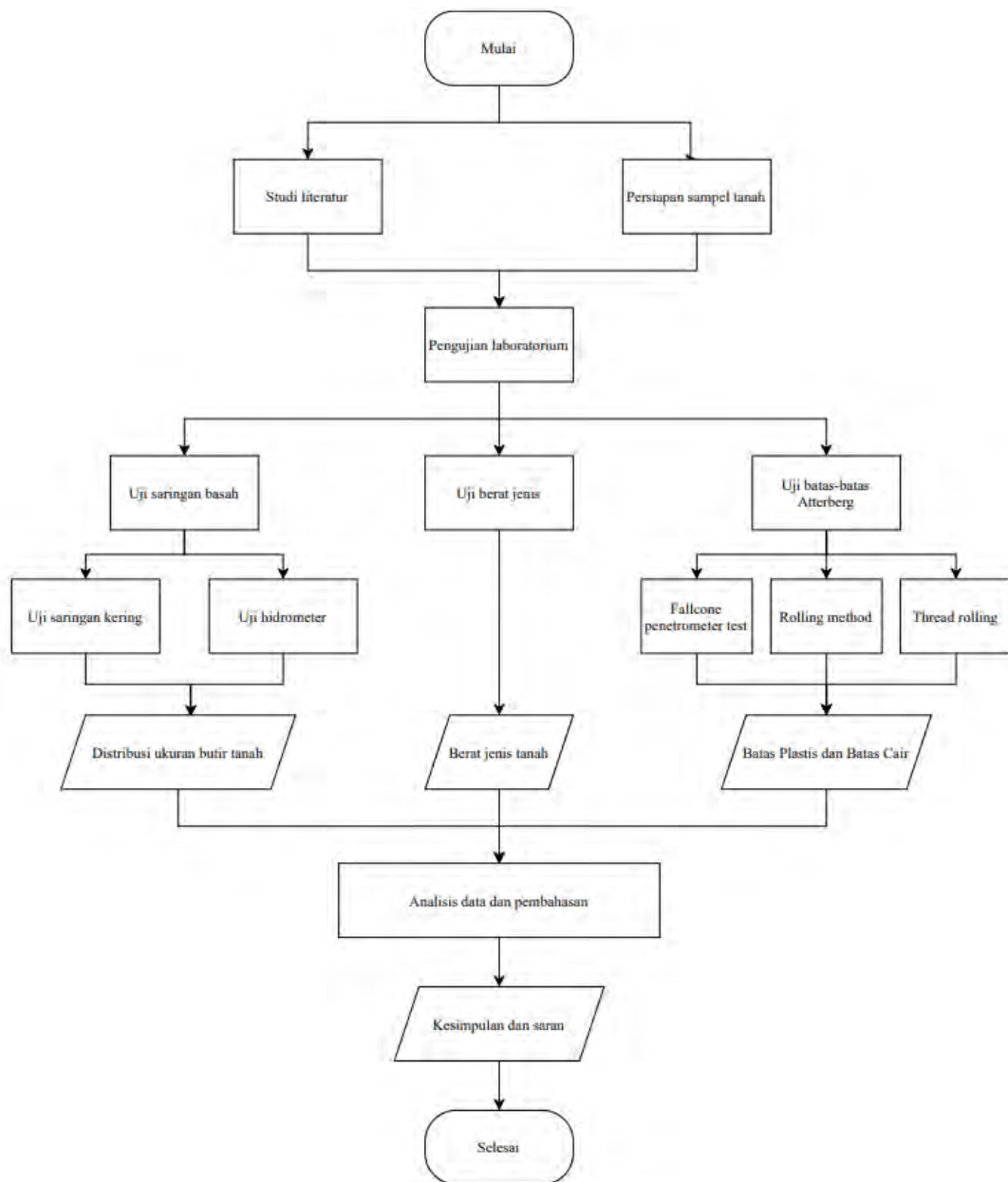
Bab ini berisi data yang diperoleh dari pengujian di laboratorium, pengolahan data yang diperoleh dan hasil analisis data yang telah diolah.

5. Bab 5: Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis dan saran untuk penulisan penelitian di masa depan.

1.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir menunjukkan rangkaian proses-proses yang dilakukan penulis untuk menyelesaikan skripsi. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1.4**.



Gambar 1. 4 Diagram alir penelitian