

**SKRIPSI**

**STUDI EXPERIMENTAL PENGARUH CAMPURAN  
SLAG FERONIKEL TERHADAP NILAI KUAT GESER  
PADA TANAH LEMPUNG LEMBANG DI DAERAH  
SETIABUDI, KOTA BANDUNG**



**ROLANDO WIJAYA SIRINGORINGO  
NPM: 2014410056**

**PEMBIMBING : Siska Rustiani, 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  
DESEMBER 2019**

**SKRIPSI**

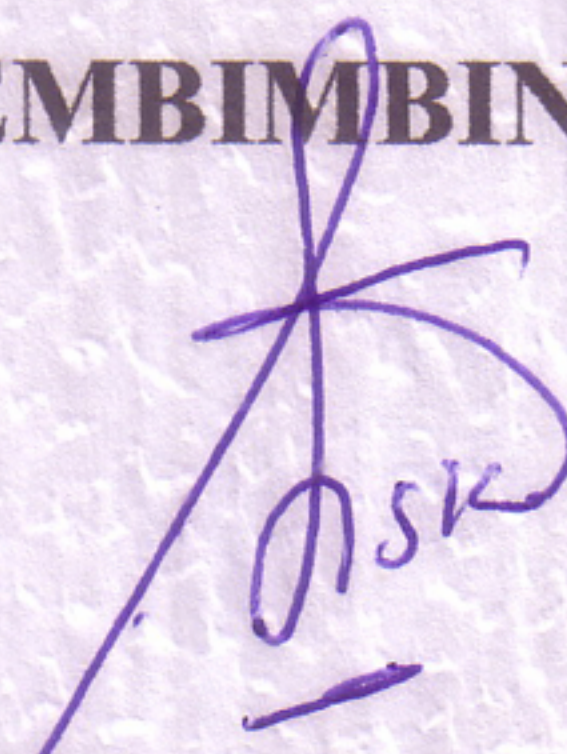
**STUDI EXPERIMENTAL PENGARUH CAMPURAN  
SLAG FERONIKEL TERHADAP NILAI KUAT GESER  
PADA TANAH LEMPUNG LEMBANG DI DAERAH  
SETIABUDI, KOTA BANDUNG**



**ROLANDO WIJAYA SIRINGORINGO  
NPM: 2014410056**

**BANDUNG, DESEMBER 2019**

**PEMBIMBING:**



**Siska Rustiani, 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  
DESEMBER 2019**

## PERNYATAAN

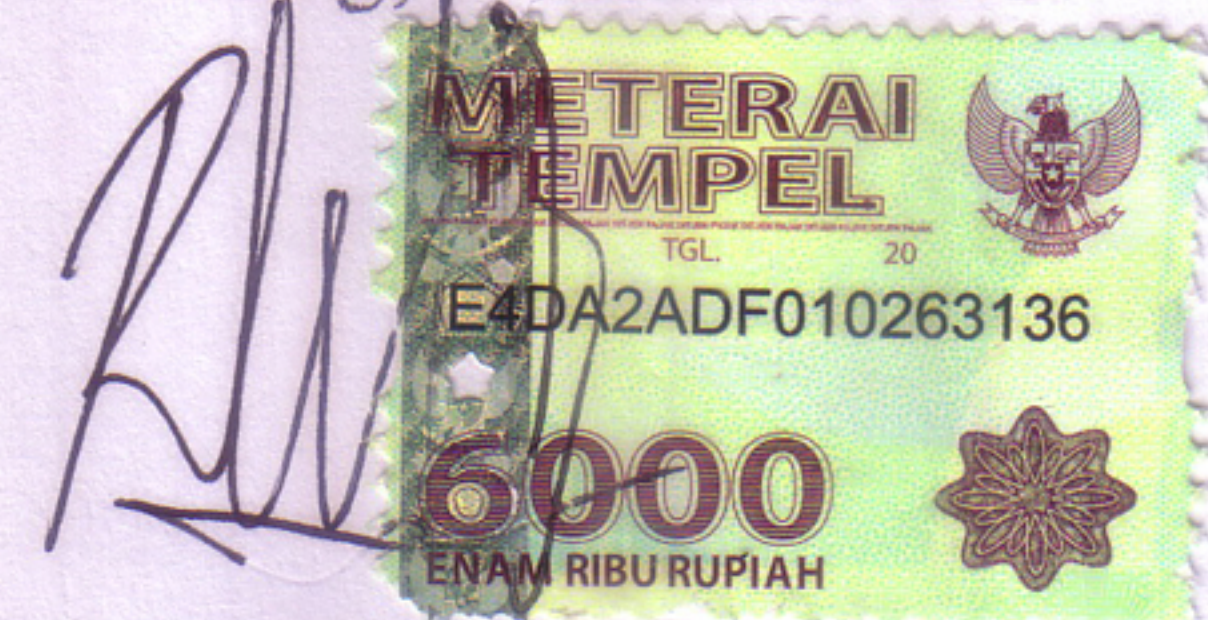
Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap : Rolando Wijaya Siringoringo

NPM : 2014410056

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: Studi Experimental Pengaruh Campuran *Slag* Feronikel Terhadap Nilai Kuat Geser Pada Tanah Lempung Lembang Di Daerah Setiabudi, Kota Bandung merupakan karya ilmiah yang bebas dari plagiat. Apabila terdapat plagiat dalam penyusunan dan pengerjaan skripsi ini, maka saya bersedia dalam menerima sanksi berdasarkan dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, Desember 2019



Rolando Wijaya Siringoringo

2014410056

# **STUDI EXPERIMENTAL PENGARUH CAMPURAN *SLAG* FERONIKEL TERHADAP NILAI KUAT GESER PADA TANAH LEMPUNG LEMBANG DI DAERAH SETIABUDI, KOTA BANDUNG**

**Rolando Wijaya Siringoringo**  
**NPM: 2014410056**

**Pembimbing: Siska Rustiani, Ir., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)**  
**BANDUNG**  
**DESEMBER 2019**

## **ABSTRAK**

Tanah merupakan aspek yang sangat penting di dalam dunia konstruksi. Apapun bentuk atau produk dari suatu proyek konstruksi, beban dari konstruksi tersebut pasti disalurkan ke dalam tanah, oleh karena itu nilai daya dukung tanah sangatlah berpengaruh terhadap keberhasilan suatu proyek konstruksi. Zaman sekarang, telah banyak inovasi dilakukan dalam upaya meningkatkan kualitas tanah demi menunjang suatu proyek konstruksi. Pada kesempatan ini, penulis melakukan penelitian tentang bagaimana perbandingan pengaruh penambahan *slag* feronikel terhadap nilai kuat geser tanah. Pada studi laboratorium kali ini, uji kuat tekan bebas merupakan uji yang dilakukan untuk mendapatkan nilai parameter-parameter tersebut. Sampel tanah yang digunakan diambil di lokasi proyek Penambahan Lahan Parkir di Universitas Pendidikan Indonesia tepatnya di kawasan Setiabudi, Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *slag* feronikel dengan persentase 20% merupakan komposisi campuran yang paling optimum untuk menaikkan nilai kuat tekan bebas dan kuat geser undrained tanah jika dibandingkan dengan komposisi-komposisi campuran yang lainnya.

**Kata kunci:** kuat geser, tekan bebas, *slag* feronikel

# **EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF FERRONICKEL SLAG MIXTURE ON SHEAR STRENGTH IN LEMBANG CLAY SOIL, SETIABUDI AREA, BANDUNG**

**Rolando Wijaya Siringoringo**  
**NPM: 2014410056**

**Advisor: Siska Rustiani, Ir., M.T.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**  
**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING**  
**(Accredited by SK BAN-PT No. 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2018)**  
**BANDUNG**  
**DECEMBER 2019**

## **ABSTRACT**

Soil is an important aspect in the world of construction. Whatever the form or product of a construction project, the load of the construction must be channeled to the ground, that the value of soil bearing capacity is very affecting the success of a construction project. Today, there's a lot of innovations that have been carried out in an effort to improve the soil quality in order to support a construction project. On this era, the author did a laboratory study on how the comparison of ferronickel slag addition's effect on the value of soil shear strength. The test that used to get those parameter's value in this laboratory is unconfined compression test. The soil samples that are used in this study were taken at the Parking Lots Additional Project in Indonesia University of Education, Setiabudi area, Bandung. This research shows that the consumption of ferronickel slag with a percentage of 20% is the most optimum mixture composition to increase the value of soil's compressive strength and shear strength if compared to another mixture compositions.

**Keywords:** Shear strength, unconfined compression, ferronickel slag

## **PRAKATA**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, kasih, dan karunianya-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul STUDI EXPERIMENTAL PENGARUH CAMPURAN SLAG FERONIKEL TERHADAP NILAI KUAT GESER PADA TANAH LEMPUNG LEMBANG DI DAERAH SETIABUDI, KOTA BANDUNG dengan baik. Tujuan penulisan skripsi ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat akademi dalam menyelesaikan studi tingkat S-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

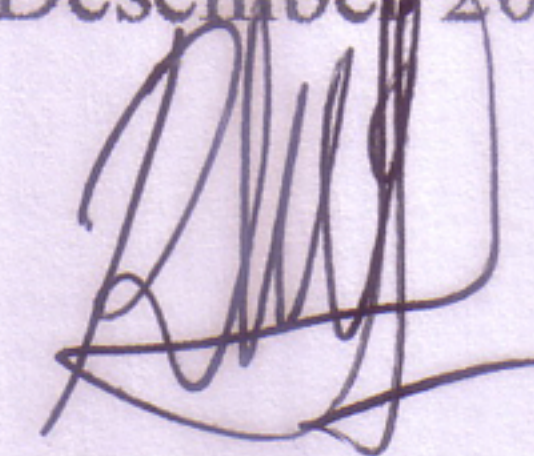
Penulis menemukan banyak permasalahan selama proses penulisan skripsi ini, namun penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik berkat saran dan kritik yang membangun, ditambah dorongan semangat dari berbagai belah pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Maju Indo Siringoringo dan Ibu Polmawati Hutagalung selaku orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan melalui doa dan juga materi selama proses penulisan skripsi ini.
2. Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing, yang telah selalu membantu berupa waktu dan tenaga untuk selalu membimbing dan mengingatkan penulis dengan semangat sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Soeryadedi sebagai dosen yang selalu membantu mengarahkan penulis dalam melakukan uji untuk pengambilan dan pengolahan data sehingga dapat digunakan pada penulisan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Paulus Pramono, Ph.D., Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T., Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T., Ibu Rinda Karlinasari, Ir., M.T., dan Bapak Aswin Lim, S.T., MSc.Eng. selaku dosen Geoteknik yang telah memberikan kritik dan saran bagi penulis.
5. Seluruh dosen yang telah mengajarkan dan mendidik penulis selama menempuh kuliah di Teknik Sipil UNPAR.

6. Bapak Andra Ardiana , S.T sebagai laboran di laboratorium geoteknik Universitas Katolik Parahyangan yang selalu membantu dalam melakukan setiap pelaksanaan percobaan.
7. Bapak Yudi selaku pekarya di laboratorium geoteknik Universitas Katolik Parahyangan yang selalu mengingatkan dalam melakukan setiap pelaksanaan percobaan.
8. Eksmud 2019 dan X-mayne 2019 sebagai teman seperjuangan pelepas penat yang selalu memotivasi penulis di kosan.
9. Achmad Musa dan Kathleen sebagai teman seperjuangan terdekat yang selalu membantu dalam pengujian labotarorium dalam mengkaji data sehingga data dapat digunakan pada penulisan skripsi ini.
10. Seluruh dosen yang telah mengajarkan dan mendidik penulis selama menempuh kuliah di Teknik Sipil UNPAR
11. Raja, Wiguna, Jojo, Neka, Bobby, Rangga, Reynaldo sebagai teman praktikum yang selalu membantu dan memotivasi dalam pelaksanaan uji laboratorium
12. Seluruh teman-teman yang tidak bisa disebutkan namanya yang telah bersama penulis selama menempuh kuliah di Teknik Sipil UNPAR.

Penulis sangat menyadari akan segala macam kekurangan atau ketidaksempurnaan yang ada pada skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan kritik serta saran yang membangun agar ke depan segala sesuatunya bisa lebih baik lagi. Terima kasih.

Bandung, Desember 2019



Rolando Wijaya Siringoringo

2014410056

# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1-1
1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	1-2
1.4 Ruang Lingkup Masalah .....	1-2
1.5 Metode Penelitian .....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-4
1.7 Diagram Alir Penelitian .....	1-4
<b>BAB 2 STUDI PUSTAKA</b> .....	2-1
2.1 Tanah Lempung .....	2-1
2.2 Stabilisasi Tanah .....	2-1
2.3 <i>Slag</i> Feronikel.....	2-2
2.4 Pengujian Indeks <i>Properties</i> .....	2-2
2.4.1 Uji Kadar Air .....	2-2
2.4.2 Berat Isi Tanah.....	2-2
2.4.3 Berat Jenis Tanah.....	2-3
2.5 Batas – Batas <i>Atterberg</i> Tanah .....	2-3
2.6 Uji Saringan.....	2-3
2.7 Uji Hidrometer.....	2-5
2.8 Uji Kompaksi.....	2-7
2.9 Kuat Tekan Bebas .....	2-8
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 Perencanaan Sampel Uji.....	3-1



3.1.1 Perencanaan Sampel Tanah.....	3-1
3.1.2 Perencanaan <i>Slag</i> Feronikel .....	3-2
3.2 Persiapan Sampel Tanah .....	3-2
3.2.1 Pencampuran Tanah.....	3-2
3.2.2 Kondisi Sampel Tanah Campuran .....	3-3
3.3 Uji Kadar Air Tanah.....	3-3
3.3.1 Prosedur Uji Kadar Air Tanah.....	3-3
3.4 Uji Berat Isi Tanah.....	3-4
3.4.1 Prosedur Uji Berat Isi Tanah .....	3-4
3.5 Uji Berat Jenis Tanah .....	3-5
3.5.1 Prosedur Uji Berat Jenis Tanah .....	3-5
3.6 Uji Batas-Batas Atterberg Tanah.....	3-7
3.6.1 Prosedur Uji Batas Cair.....	3-7
3.6.2 Prosedur Uji Batas Plastis .....	3-9
3.7 Uji Saringan.....	3-10
3.7.1 Prosedur Uji Saringan .....	3-10
3.8 Uji Hidrometer.....	3-11
3.8.1 Prosedur Uji Hidrometer .....	3-11
3.9 Uji Kompaksi.....	3-13
3.9.1 Prosedur Uji Kompaksi .....	3-13
3.10 Uji Kuat Tekan Bebas .....	3-15
3.10.1 Prosedur Pengujian Kondisi <i>Unsoaked</i> .....	3-15
3.10.2 Prosedur Pengujian Kondisi <i>Soaked</i> .....	3-16
<b>BAB 4 DATA DAN ANALISIS .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Hasil Uji Indeks <i>Properties</i> .....	4-1
4.1.1 Hasil Uji Kadar Air Tanah .....	4-1
4.1.2 Hasil Uji Berat Isi Tanah.....	4-1
4.1.3 Hasil Uji Berat Jenis Tanah.....	4-1
4.1.4 Distribusi Ukuran Butir Tanah .....	4-2
4.2 Hasil Uji Batas-Batas Atterberg .....	4-3
4.2.1 Hasil Uji Batas Cair .....	4-4
4.2.2 Hasil Uji Batas Plastis.....	4-5
4.2.3 Klasifikasi Tanah .....	4-6
4.3 Hasil Uji Kompaksi.....	4-7
4.3.1 Hasil Uji Kompaksi Tanah Asli.....	4-7
4.3.2 Hasil Uji Kompaksi Tanah Campuran 5% <i>Slag</i> Feronikel .....	4-8

4.3.3 Hasil Uji Kompaksi Tanah Campuran 10% <i>Slag</i> Feronikel .....	4-9
4.3.4 Hasil Uji Kompaksi Tanah Campuran 15% <i>Slag</i> Feronikel .....	4-10
4.3.5 Hasil Uji Kompaksi Tanah Campuran 20% <i>Slag</i> Feronikel .....	4-10
4.3.6 Hasil Rekapitulasi Uji Kompaksi .....	4-11
4.4 Hasil Uji Kuat Tekan Bebas .....	4-12
4.4.1 Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Tanah Asli .....	4-12
4.4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Campuran 5% <i>Slag</i> Feronikel .....	4-13
4.4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Campuran 10% <i>Slag</i> Feronikel .....	4-13
4.4.4 Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Campuran 15% <i>Slag</i> Feronikel .....	4-14
4.4.5 Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Campuran 20% <i>Slag</i> Feronikel .....	4-15
4.4.6 Hasil Rekapitulasi Uji Kuat Tekan Bebas ( <i>Unsoaked</i> ).....	4-16
4.4.7 Hasil Rekapitulasi Uji Kuat Tekan Bebas ( <i>Soaked</i> ) .....	4-18
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-1
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xix</b>
LAMPIRAN 1 .....	1
LAMPIRAN 2 .....	3
LAMPIRAN 3 .....	5
LAMPIRAN 4 .....	7
LAMPIRAN 5 .....	9
LAMPIRAN 6 .....	11
LAMPIRAN 7 .....	17
LAMPIRAN 8 .....	23

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ASTM	: <i>The American Society for Testing and Material</i>
AASHTO	: <i>American Association of State Highway and Transportation Official</i>
CO	: koreksi nol (zero correction)
Cc	: koefisien kelengkungan
Ct	: koreksi suhu
Cu	: <i>Coefficient of Uniformity</i>
c	: Kohesi
D	: Diameter butir
Gs	: <i>Specific Gravity</i>
Gt	: Berat jenis air pada suhu tertentu
Gw	: Berat jenis air
Ip	: Indeks Plastis
g	: Percepatan gravitasi
H	: Kedalaman efektif alat hidrometer
LL	: <i>Liquid Limit</i>
LLoven	: <i>Liquid Limit oven</i>
OC	: <i>Organic Content</i>
PL	: <i>Plastic Limit</i>
qu	: Nilai kuat tekan bebas
Ra	: Pembacaan hidrometer sebenarnya
Rc	: Koreksi pembacaan hidrometer
USCS	: <i>Unified Soil Classification System</i>
UCT	: <i>Unconfined Compression Test</i>
V	: Volume
v	: Kecepatan
Wbw	: Berat erlenmeyer
Wbws	: Berat Erlenmeyer + Larutan tanah
wc	: Water Content

x

w<sub>opt</sub> : Kadar air optimum

W<sub>s</sub> : Berat tanah kering

W<sub>w</sub> : Berat air

ZAVC : *Zero Air Void Curve*

AVC : *Air Void Curve*

η : Viskositas

γ : Berat isi

γ<sub>dry</sub> : Berat isi kering

## DAFTAR GAMBAR

<b>GAMBAR 1. 1</b> DIAGRAM ALIR PENELITIAN .....	1-5
<b>GAMBAR 2. 1</b> MOLD DIAMETER 4 INCI.....	2-8
<b>GAMBAR 3. 1</b> LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL .....	3-1
<b>GAMBAR 3. 2</b> <i>SLAG FERONIKEL</i> .....	3-2
<b>GAMBAR 3. 3</b> CONTAINER.....	3-4
<b>GAMBAR 3. 4</b> SILINDER RING .....	3-5
<b>GAMBAR 3. 5</b> <i>OVEN</i> .....	3-5
<b>GAMBAR 3. 6</b> KOMPOR LISTRIK DAN TIMBANGAN ELEKTRIK .....	3-6
<b>GAMBAR 3. 7</b> LABU ERLLENMEYER.....	3-7
<b>GAMBAR 3. 8</b> CAWAN CASAGRANDE .....	3-8
<b>GAMBAR 3. 9</b> CAWAN <i>PORSELIN</i> .....	3-8
<b>GAMBAR 3. 10</b> KACA DATAR .....	3-9
<b>GAMBAR 3. 11</b> TABUNG GELAS UKUR.....	3- 9
<b>GAMBAR 3. 12</b> HIDROMETER ATM-152H .....	3-12
<b>GAMBAR 3. 13</b> <i>AQUADES</i> .....	3-13
<b>GAMBAR 3. 14</b> MOLD .....	3-14
<b>GAMBAR 3. 15</b> <i>HAMMER</i> .....	3-14
<b>GAMBAR 3. 17</b> DONGKRAK.....	3-14
<b>GAMBAR 3. 16</b> SEMPROTAN.....	3-14
<b>GAMBAR 3. 18</b> PLASTIK <i>WRAP</i> .....	3-16
<b>GAMBAR 3. 19</b> ALAT UJI <i>UNCONFINED COMPRESSION TEST</i> .....	3-17
<b>GAMBAR 3. 20</b> <i>PISTON PLUNGER</i> .....	3-17
<b>GAMBAR 3. 21</b> <i>EXTRUDER</i> .....	3-18
<b>GAMBAR 3. 22</b> SILINDER RING .....	3-18
<b>GAMBAR 4. 1</b> GRAFIK KALIBRASI ERLLENMEYER.....	4-2
<b>GAMBAR 4. 2</b> KURVA DISTRIBUSI UKURAN BUTIR .....	4-3
<b>GAMBAR 4. 3</b> HASIL UJI BATAS CAIR .....	4-4
<b>GAMBAR 4. 4</b> HASIL UJI BATAS PLASTIS .....	4-5
<b>GAMBAR 4. 5</b> GRAFIK INDEKS PLASTISITAS .....	4-6
<b>GAMBAR 4. 6</b> <i>PLASTICITY CHART</i> .....	4-7

<b>GAMBAR 4. 7</b> KOMPAKSI TANAH ASLI .....	4-8
<b>GAMBAR 4. 8</b> KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 5% <i>SLAG</i> .....	4-8
<b>GAMBAR 4. 9</b> KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	4-9
<b>GAMBAR 4. 10</b> KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	4-10
<b>GAMBAR 4. 11</b> KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	4-11
<b>GAMBAR 4. 12</b> PERUBAHAN $C_u$ TANAH ASLI .....	4-12
<b>GAMBAR 4. 13</b> PERUBAHAN NILAI $C_u$ PADA CAMPURAN 5% .....	4-13
<b>GAMBAR 4. 14</b> PERUBAHAN NILAI $C_u$ PADA CAMPURAN 10% .....	4-14
<b>GAMBAR 4. 15</b> PERUBAHAN NILAI $C_u$ PADA CAMPURAN 15% .....	4-15
<b>GAMBAR 4. 16</b> PERUBAHAN NILAI $C_u$ PADA CAMPURAN 20% .....	4-16
<b>GAMBAR 4. 17</b> PERUBAHAN NILAI $Q_u$ PADA SAMPEL <i>UNSOAKED</i> .....	4-17
<b>GAMBAR 4. 18</b> PERUBAHAN NILAI $C_u$ PADA SAMPEL <i>UNSOAKED</i> .....	4-17
<b>GAMBAR 4. 19</b> PERUBAHAN NILAI $Q_u$ PADA SAMPEL <i>SOAKED</i> .....	4-19
<b>GAMBAR 4. 20</b> PERUBAHAN NILAI $C_u$ PADA SAMPEL <i>SOAKED</i> .....	4-19

## DAFTAR TABEL

<b>TABEL 2. 1</b> NOMOR SARINGAN PENELITIAN .....	2-4
<b>TABEL 2. 3</b> KONSISTENSI MENURUT NILAI <i>qu</i> .....	2-9
<b>TABEL 4. 1</b> DISTRIBUSI UKURAN BUTIR .....	4-3
<b>TABEL 4. 2</b> HASIL UJI BATAS CAIR.....	4-4
<b>TABEL 4. 3</b> HASIL UJI BATAS PLASTIS .....	4-5
<b>TABEL 4. 4</b> HASIL INDEKS PLASTISITAS .....	4-6
<b>TABEL 4. 5</b> UJI BATAS-BATAS ATTERBERG.....	4-7
<b>TABEL 4. 6</b> HASIL UJI KOMPAKSI.....	4-11
<b>TABEL 4. 7</b> HASIL UCT TANAH ASLI .....	4-12
<b>TABEL 4. 8</b> HASIL UCT CAMPURAN 5% <i>SLAG FERONIKEL</i> .....	4-13
<b>TABEL 4. 9</b> HASIL UCT CAMPURAN 10% <i>SLAG FERONIKEL</i> .....	4-14
<b>TABEL 4. 10</b> HASIL UCT CAMPURAN 15% <i>SLAG FERONIKEL</i> .....	4-14
<b>TABEL 4. 11</b> HASIL UCT CAMPURAN 20% <i>SLAG FERONIKEL</i> .....	4-15
<b>TABEL 4. 12</b> HASIL UCT TANAH ASLI DAN CAMPURAN <i>UNSOAKED</i> .....	4-16
<b>TABEL 4. 13</b> HASIL UCT TANAH ASLI DAN CAMPURAN <i>SOAKED</i> .....	4-18

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 .....	1
LAMPIRAN 2 .....	3
LAMPIRAN 3 .....	5
LAMPIRAN 4 .....	7
LAMPIRAN 5 .....	9
LAMPIRAN 6 .....	11
LAMPIRAN 7 .....	17
LAMPIRAN 8 .....	23



## DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN

<b>GAMBAR L6. 2</b> GRAFIK BATAS CAIR TANAH ASLI .....	12
<b>GAMBAR L6. 3</b> BATAS CAIR TANAH CAMPURAN 5% <i>SLAG</i> .....	13
<b>GAMBAR L6. 4</b> BATAS CAIR TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	14
<b>GAMBAR L6. 5</b> BATAS CAIR TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	15
<b>GAMBAR L6. 6</b> BATAS CAIR TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	16
<b>GAMBAR L7. 2</b> KOMPAKSI TANAH ASLI.....	18
<b>GAMBAR L7. 3</b> KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 5% <i>SLAG</i> .....	19
<b>GAMBAR L7. 4</b> KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	20
<b>GAMBAR L7. 5</b> KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	21
<b>GAMBAR L7. 6</b> KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	22
<b>GAMBAR L8. 2</b> GRAFIK UCT TANAH ASLI.....	27
<b>GAMBAR L8. 3</b> FOTO PENGUJIAN TANAH ASLI .....	27
<b>GAMBAR L8. 4</b> GRAFIK UCT TANAH CAMPURAN 5% <i>SLAG</i> .....	31
<b>GAMBAR L8. 5</b> FOTO PENGUJIAN TANAH CAMPURAN 5% <i>SLAG</i> .....	31
<b>GAMBAR L8. 6</b> GRAFIK UCT TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	35
<b>GAMBAR L8. 7</b> FOTO PENGUJIAN TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	35
<b>GAMBAR L8. 8</b> GRAFIK UCT TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	38
<b>GAMBAR L8. 9</b> FOTO PENGUJIAN TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	38
<b>GAMBAR L8. 10</b> GRAFIK UCT TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	41
<b>GAMBAR L8. 11</b> FOTO PENGUJIAN TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	41
<b>GAMBAR L8. 12</b> GRAFIK UCT TANAH ASLI.....	46
<b>GAMBAR L8. 13</b> FOTO PENGUJIAN TANAH ASLI .....	47
<b>GAMBAR L8. 14</b> GRAFIK UCT TANAH CAMPURAN 5% <i>SLAG</i> .....	50
<b>GAMBAR L8. 15</b> FOTO PENGUJIAN TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	50
<b>GAMBAR L8. 16</b> GRAFIK UCT TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	53
<b>GAMBAR L8. 17</b> FOTO PENGUJIAN TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	54
<b>GAMBAR L8. 18</b> GRAFIK UCT TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	57
<b>GAMBAR L8. 19</b> FOTO PENGUJIAN TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	57
<b>GAMBAR L8. 20</b> GRAFIK UCT TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	60

## DAFTAR TABEL LAMPIRAN

<b>TABEL L1. 2</b> UJI KADAR AIR TANAH ASLI .....	2
<b>TABEL L2. 2</b> UJI BERAT ISI TANAH ASLI .....	4
<b>TABEL L3. 2</b> KALIBRASI ERLLENMEYER.....	6
<b>TABEL L3. 3</b> UJI BERAT JENIS TANAH.....	6
<b>TABEL L4. 2</b> UJI SARINGAN (% TERTAHAN TERHADAP BERAT TOTAL).....	8
<b>TABEL L5. 2</b> PEMBACAAN HIDROMETER.....	10
<b>TABEL L6. 2</b> UJI BATAS CAIR TANAH ASLI .....	12
<b>TABEL L6. 3</b> UJI BATAS PLASTIS TANAH ASLI .....	12
<b>TABEL L6. 4</b> UJI BATAS CAIR TANAH CAMPURAN 5% <i>SLAG</i> .....	13
<b>TABEL L6. 5</b> UJI BATAS PLASTIS TANAH CAMPURAN 5% <i>SLAG</i> .....	13
<b>TABEL L6. 6</b> UJI BATAS CAIR TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	14
<b>TABEL L6. 7</b> UJI BATAS PLASTIS TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	14
<b>TABEL L6. 8</b> UJI BATAS CAIR TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	15
<b>TABEL L6. 9</b> UJI BATAS PLASTIS TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	15
<b>TABEL L6. 10</b> UJI BATAS CAIR TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	16
<b>TABEL L6. 11</b> UJI BATAS PLASTIS TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	16
<b>TABEL L7. 2</b> UJI KOMPAKSI TANAH ASLI .....	18
<b>TABEL L7. 3</b> AVC DAN ZAVC TANAH ASLI .....	18
<b>TABEL L7. 4</b> UJI KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 5% <i>SLAG</i> .....	19
<b>TABEL L7. 5</b> AVC DAN ZAVC TANAH CAMPURAN 5% <i>SLAG</i> .....	19
<b>TABEL L7. 6</b> UJI KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	20
<b>TABEL L7. 7</b> AVC DAN ZAVC TANAH CAMPURAN 10% <i>SLAG</i> .....	20
<b>TABEL L7. 8</b> UJI KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	21
<b>TABEL L7. 9</b> AVC DAN ZAVC TANAH CAMPURAN 15% <i>SLAG</i> .....	21
<b>TABEL L7. 10</b> UJI KOMPAKSI TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	22
<b>TABEL L7. 11</b> AVC DAN ZAVC TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	22
<b>TABEL L8. 2</b> TABEL UCT TANAH ASLI .....	24
<b>TABEL L8. 3</b> TABEL KADAR AIR TANAH ASLI .....	26
<b>TABEL L8. 4</b> TABEL BERAT ISI TANAH ASLI .....	26
<b>TABEL L8. 5</b> TABEL HASIL UJI UCT .....	26

<b>TABEL L8. 6</b>	TABEL UCT TANAH CAMPURAN 5% SLAG .....	28
<b>TABEL L8. 7</b>	TABEL KADAR AIR TANAH CAMPURAN 5% SLAG.....	30
<b>TABEL L8. 8</b>	TABEL BERAT ISI TANAH CAMPURAN 5% SLAG .....	30
<b>TABEL L8. 9</b>	TABEL HASIL UJI UCT CAMPURAN 5% SLAG .....	30
<b>TABEL L8. 10</b>	TABEL UCT TANAH CAMPURAN 10% SLAG .....	32
<b>TABEL L8. 11</b>	TABEL KADAR AIR TANAH CAMPURAN 10% SLAG .....	33
<b>TABEL L8. 12</b>	TABEL BERAT ISI TANAH CAMPURAN 10% SLAG .....	34
<b>TABEL L8. 13</b>	TABEL HASIL UCT TANAH CAMPURAN 10% SLAG .....	34
<b>TABEL L8. 14</b>	TABEL UCT TANAH CAMPURAN 15% SLAG .....	36
<b>TABEL L8. 15</b>	TABEL KADAR AIR TANAH CAMPURAN 15% SLAG .....	37
<b>TABEL L8. 16</b>	TABEL BERAT ISI TANAH CAMPURAN 15% SLAG .....	37
<b>TABEL L8. 17</b>	TABEL HASIL UCT TANAH CAMPURAN 15% SLAG .....	37
<b>TABEL L8. 18</b>	TABEL UCT TANAH CAMPURAN 20% SLAG .....	39
<b>TABEL L8. 19</b>	TABEL KADAR AIR TANAH CAMPURAN 20% SLAG .....	40
<b>TABEL L8. 20</b>	TABEL BERAT ISI TANAH CAMPURAN 20% SLAG .....	40
<b>TABEL L8. 21</b>	TABEL HASIL UCT TANAH CAMPURAN 20% SLAG .....	40
<b>TABEL L8. 22</b>	TABEL UCT TANAH ASLI .....	42
<b>TABEL L8. 23</b>	TABEL KADAR AIR TANAH ASLI .....	45
<b>TABEL L8. 24</b>	TABEL BERAT ISI TANAH ASLI .....	45
<b>TABEL L8. 25</b>	TABEL HASIL UCT TANAH ASLI .....	46
<b>TABEL L8. 26</b>	TABEL UCT TANAH CAMPURAN 5% SLAG.....	47
<b>TABEL L8. 27</b>	TABEL KADAR AIR TANAH CAMPURAN 5% SLAG.....	49
<b>TABEL L8. 28</b>	TABEL BERAT ISI TANAH CAMPURAN 5% SLAG.....	49
<b>TABEL L8. 29</b>	TABEL HASIL UCT TANAH CAMPURAN 5% SLAG.....	49
<b>TABEL L8. 30</b>	TABEL UCT TANAH CAMPURAN 10% SLAG.....	51
<b>TABEL L8. 31</b>	TABEL KADAR AIR TANAH CAMPURAN 10% SLAG.....	52
<b>TABEL L8. 32</b>	TABEL BERAT ISI TANAH CAMPURAN 10% SLAG.....	52
<b>TABEL L8. 33</b>	TABEL HASIL UCT TANAH CAMPURAN 10% SLAG .....	53
<b>TABEL L8. 34</b>	TABEL UCT TANAH CAMPURAN 15% SLAG.....	54
<b>TABEL L8. 35</b>	TABEL KADAR AIR TANAH CAMPURAN 15% SLAG.....	55
<b>TABEL L8. 36</b>	TABEL BERAT ISI TANAH CAMPURAN 15% SLAG.....	56
<b>TABEL L8. 37</b>	HASIL UCT TANAH CAMPURAN 15% SLAG .....	56

<b>TABEL L8. 38</b> TABEL UCT TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	58
<b>TABEL L8. 39</b> TABEL KADAR AIR TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	59
<b>TABEL L8. 40</b> TABEL BERAT ISI TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	59
<b>TABEL L8. 41</b> TABEL HASIL UCT TANAH CAMPURAN 20% <i>SLAG</i> .....	59

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Permasalahan**

Tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong di antara partikel-partikel padat tersebut (Das, 1998).

Tanah lempung adalah suatu jenis tanah kohesif yang sangat dipengaruhi oleh kadar air dan mempunyai sifat cukup kompleks (Das, 1994). Mineral lempung terdiri dari tiga komponen penting yaitu *montmorilonite*, *illite*, dan *kaolinite* (Chen, 1975). Mineral *montmorilonite* mempunyai luas permukaan lebih besar dan sangat mudah menyerap air dalam jumlah banyak bila dibandingkan dengan mineral lainnya, sehingga tanah yang mempunyai kepekaan terhadap pengaruh air ini sangat mudah mengembang. Karena sifat-sifat tersebut tanah lempung sering menimbulkan masalah pada bangunan (Hardiyatmo, 2002). Permasalahan bangunan geoteknik yang banyak terjadi pada tanah lempung antara lain terangkatnya pondasi, jalan bergelombang, dan sebagainya. Dikarenakan banyaknya masalah yang ditimbulkan dan terbatasnya lahan serta tidak dapat dihindarinya pembangunan diatas tanah lempung maka perlu diadakannya perbaikan pada tanah lempung.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menyelidiki cara perbaikan tanah lempung, antara lain dengan menstabilisasikannya terhadap bahan pencampur seperti abu sekam padi, abu terbang (*fly ash*), gypsum, *limestone*, dan semen *portland* atau dilakukan pencampuran serta pengkombinasian antara bahan-bahan tersebut. Pada kesempatan ini, penulis ingin meneliti mengenai penstabilisasian tanah lempung dengan bahan pencampur *slag* feronikel.

Pada saat ini perhatian pemerintah masih minim terhadap *slag* feronikel tersebut. Maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk pemanfaatan *slag* feronikel dari barang yang dapat merusak lingkungan menjadi sesuatu yang dapat dimanfaatkan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh campuran *slag* feronikel pada tanah lempung terhadap nilai kuat geser tanah melalui uji Kuat Tekan Bebas UCT (*Unconfined Compression Strength Test*).

## **1.2 Inti Permasalahan**

Tanah lempung seringkali menimbulkan masalah pada pembangunan. Untuk mengatasi hal tersebut, maka tanah organik lempung akan dicampur dengan *slag* feronikel sebagai campuran. Namun pencampuran tanah dengan komposisi tersebut harus diuji dengan uji kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) dalam kondisi *soak* dan *unsoak* agar mengetahui apakah campuran tersebut mampu untuk meningkatkan kuat geser dan stabilitas tanah tersebut.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Beberapa tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Memperoleh parameter tanah asli yang diuji.
2. Memperoleh parameter kuat geser tanah asli dan parameter kuat geser tanah campuran *slag* feronikel berdasarkan uji kuat tekan bebas.
3. Memperoleh perbandingan hasil parameter tanah asli dan parameter tanah campuran *slag* feronikel berdasarkan uji kuat tekan bebas.

## **1.4 Ruang Lingkup Masalah**

Ruang lingkup masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Sampel tanah yang diuji merupakan tanah *clay* yang diambil dari Proyek Penambahan lahan parkir di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), Bandung.
2. *Slag* yang digunakan merupakan *ground granulated blast furnace slag* baja dari PT. Indoferro.
3. Persentase *slag* yang digunakan adalah 5%, 10%, 15%, dan 20% terhadap berat tanah.

4. Uji laboratorium yang dilakukan adalah uji saringan, uji *atfterberg*, uji hidrometer, uji kompaksi, dan uji kuat tekan bebas yang dilakukan di Laboratorium Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

### 1.5 Metode Penelitian

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain adalah:

1. Studi literatur  
Referensi sebagai acuan untuk memperoleh gambaran dan informasi penelitian seperti jurnal, buku, dan sumber lain.
2. Pengambilan sampel tanah  
Tanah diambil dari Proyek Penambahan lahan parkir di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
3. Uji laboratorium  
Pengujian di laboratorium dilakukan untuk keperluan analisis. Pengujian yang dilakukan antara lain uji Saringan, uji Hidrometer, uji *Atterberg*, uji Kompaksi, dan uji Kuat Tekan Bebas.
4. Analisis data  
Data yang didapatkan dari uji laboratorium dianalisa agar tujuan penelitian tercapai.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan karya tulis ilmiah ini dibagi menjadi lima bab, antara lain:

### **1. BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan penguraian mengenai latar belakang penelitian, inti permasalahan, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir sebagai acuan penelitian skripsi ini.

### **2. BAB 2 STUDI PUSTAKA**

Bab ini berisi uraian teori yang digunakan sebagai acuan untuk digunakan dalam penyusunan skripsi.

### **3. BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan persiapan pengujian, metode pelaksanaan pengujian, dan pencatatan hasil pengujian.

### **4. BAB 4 ANALISIS DATA**

Bab ini menjelaskan mengenai pemaparan dari hasil analisis pengujian yang dilakukan.

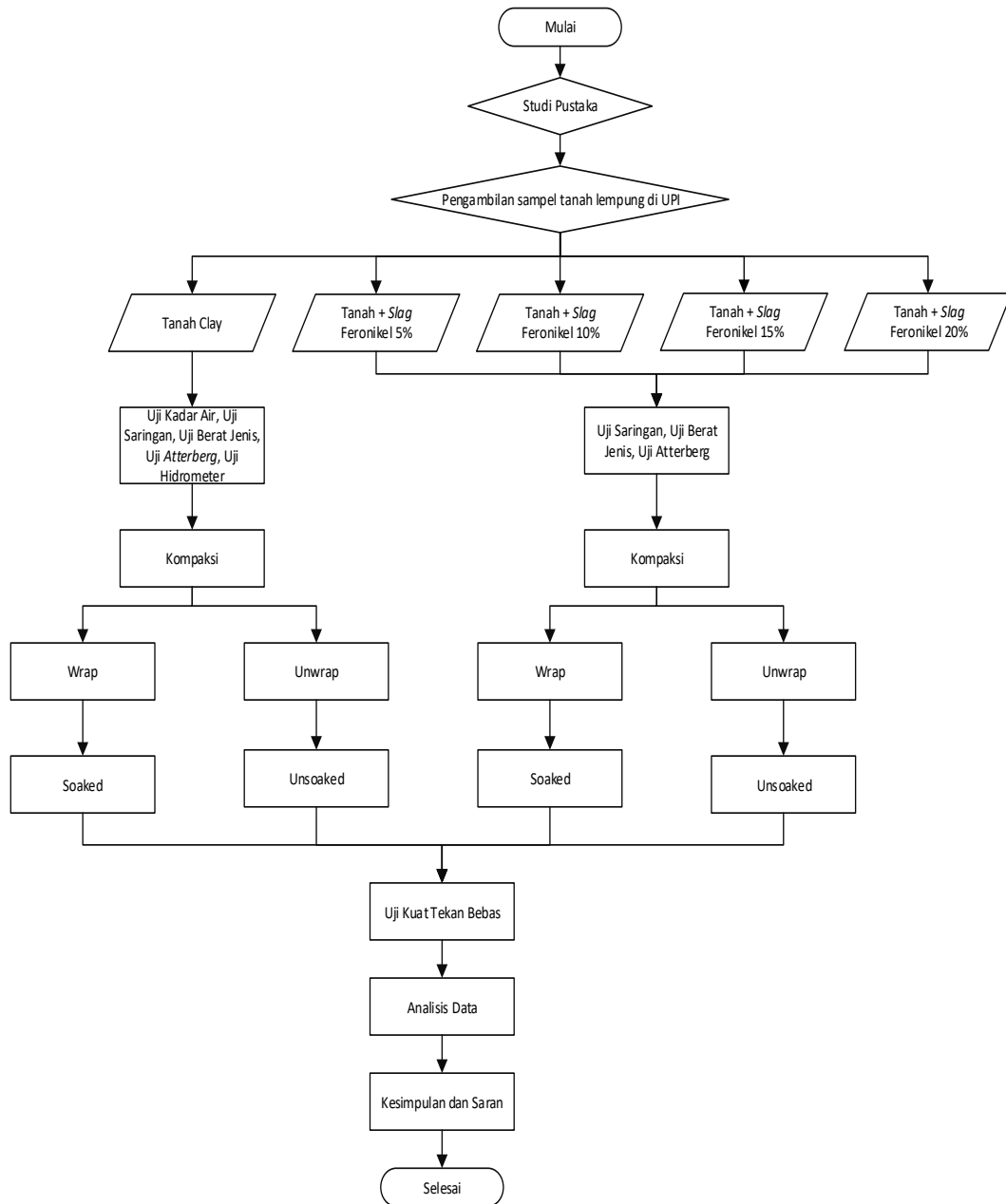
### **5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian dan saran-saran yang diusulkan agar penelitian berikutnya yang serupa dapat lebih baik.

## **1.7 Diagram Alir Penelitian**

Untuk menunjukkan proses penelitian yang akan dilakukan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini maka dibuatlah diagram alir penelitian. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.





**Gambar 1. 1** Diagram alir penelitian

