

**SKRIPSI**

**APLIKASI BAGAN PLASTISITAS VARDANEGA  
MENGUNAKAN DATA BATAS CAIR DAN BATAS  
PLASTIS DENGAN METODE ASTM DAN *BRITISH  
STANDARD***



**ERIO BOY SOMARA  
NPM : 2017410143**

**PEMBIMBING: Budijanto Widjaja, Ph.D.**

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

**SKRIPSI**  
**APLIKASI BAGAN PLASTISITAS VARDANEGA**  
**MENGGUNAKAN DATA BATAS CAIR DAN BATAS**  
**PLASTIS DENGAN METODE ASTM DAN *BRITISH***  
***STANDARD***



**NAMA: ERIO BOY SOMARA**  
**NPM: 2017410143**

**PEMBIMBING:** Budijanto Widjaja, Ph.D.

**KO-  
PEMBIMBING:** -

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

**PENGUJI 2:** Aswin Lim, Ph.D.

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

## SURAT PERNYATAAN

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

Nama : Erio Boy Somara

NPM : 2017410143

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / tesis / disertasi<sup>\*)</sup> dengan judul:

**Aplikasi Bagan Plastisitas Vardanega Menggunakan Data Batas Cair dan Batas Plastis Dengan Metode ASTM dan British Standard**

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: 24 Juli 2021



Erio Boy Somara

NPM : 2017410143

# **APLIKASI BAGAN PLASTISITAS VARDANEGA MENGUNAKAN DATA BATAS CAIR DAN BATAS PLASTIS DENGAN METODE ASTM DAN *BRITISH* *STANDARD***

**ERIO BOY SOMARA  
NPM: 2017410143**

**Pembimbing: Budijanto Widjaja, Ph.D.**

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

Mengklasifikasikan sebuah tanah menjadi penting bagi seorang teknik sipil agar mengetahui jenis tanah yang dihadapi. Bagan plastisitas Casagrande merupakan sebuah bagan yang berfungsi untuk mengklasifikasikan jenis tanah butir halus dengan mengandalkan nilai batas cair (LL), batas plastis (PL), dan indeks plastisitas (PI). Selain bagan plastisitas Casagrande, terdapat bagan plastisitas yang baru di kemukakan oleh Vardanega. Dasar yang digunakan pada bagan plastisitas Vardanega berdasar dari Casagrande, hanya saja parameter yang digunakan Vardanega berupa *fall cone plasticity index* ( $FI_F$ ) dan *fall cone liquid limit* ( $LL_F$ ). Pada skripsi ini penulis akan mengaplikasikan data LL dan PL dengan tiga metode (ASTM, *British Standard*, dan korelasi nilai LL) terhadap Vardanega. Sampel yang dipakai berupa data sekunder LL dan PL dengan metode Casagrande dan *fall cone penetrometer* dari seluruh dunia. Terdapat perubahan klasifikasi tanah dari ketiga metode serta ditemukannya ketidakvalidan data setelah diinput kedalam bagan plastisitas Vardanega. Implementasi LL korelasi pada bagan plastisitas Vardanega menghasilkan angka perubahan terkecil dari dua metode yang lain.

Kata Kunci: bagan plastisitas Casagrande, aplikasi bagan plastisitas Vardanega, indeks alir *fall-cone*, batas cair, batas cair *fall-cone*, batas plastis *fall-cone*, batas plastis, indeks alir, indeks plastisitas

# **APPLICATION OF VARDANEGA PLASTICITY CHART USING LIQUID LIMIT AND PLASTIC LIMIT DATA WITH ASTM AND BRITISH STANDARD METHODS**

**ERIO BOY SOMARA  
NPM: 2017410143**

**Advisor: Budijanto Widjaja, Ph.D.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
(Accredited by SK BAN-PT Number: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)  
BANDUNG  
JULY 2021**

## **ABSTRACT**

Classifying a land becomes important for a civil engineer to know the type of land faced. Casagrande plasticity chart is a chart that serves to classify the soil type of fine grains by relying on liquid limit values (LL), plastic limit (PL), and plasticity index (PI). In addition to the Casagrande plasticity chart, there is a new plasticity chart presented by Vardanega. The basis used in Vardanega plasticity chart is based on Casagrande, only Vardanega parameters are in the form of fall cone plasticity index (FIF) and fall cone liquid limit (LLF). In this thesis the author will apply LL and PL data by three methods (ASTM, British Standard, and LL Correlation) to Vardanega. The samples used are secondary LL and PL data with Casagrande method and fall cone penetrometer from all over the world. There was a change in soil classification from the three methods as well as the discovery of invalidity of the data after input into the Vardanega plasticity chart. The LL implementation of correlation on the Vardanega plasticity chart produces the smallest number of changes from the other two methods.

**Keywords:** Casagrande Plasticity Chart, the use of Vardanega Plasticity Chart, fall cone flow index, liquid limit, fall cone liquid limit, plastic limit, fall cone plastic limit, fall cone flow indeks, plasticity index

## PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Aplikasi Bagan Plastisitas Vardanega Menggunakan Data Batas Cair dan Batas Plastis dengan metode ASTM dan *British Standard*”. Skripsi menjadi salah satu prasyarat untuk lulus program studi sarjana teknik sipil, fakultas teknik, Universitas Katolik Parahyangan.

Berbagai kendala dan rintangan telah dialami oleh penulis skripsi ini. Tetapi, dengan adanya bantuan dan dukungan moral, yang berasal dari beberapa pihak sehingga dapat membantu penulis melalui segala rintangan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada orang-orang tersebut yaitu:

1. Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D, selaku dosen pembimbing yang memberikan saran, komentar, dan dukungan moral selama proses penulisan skripsi. Serta dengan besar hati menuntun dan mendampingi penulis untuk menyelesaikan skripsi.
2. Seluruh dosen dan staff pengajar KBI Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan selaku dosen penguji untuk kritik, saran dan juga masukkan.
3. Almarhum Papa Edward Joseph Manurung, Almarhumah Mama Nurhegar Suhana yang semasa hidupnya selalu mendampingi sehingga dapat menjadi motivasi bagi penulis untuk terus maju.
4. Gomas Doli Dahasian, Tiola Veronica, Zefanya Ashley, Marida Maria, Frederik Dayanto, dan Maharani Citra yang selalu memberikan semangat bagi penulis dalam mengerjakan skripsi.
5. Theodora Silvia Mulyani yang selalu mendukung secara fisik dan rohani bagi penulis selama proses penulisan skripsi.
6. Agustinus Kefas, Duncan Siloam, Samuel Freddy, Stephen Galuh, Okta, Kevin Syahrul Pauzi, Agnes Desisca, Aldo, Juan Kevin, Fathur, Christopher Jason,



Bobby, Caca, Ricky, Vincent, dan Madison yang selalu ada disaat susah maupun senang dan memberikan motivasi bagi penulis.

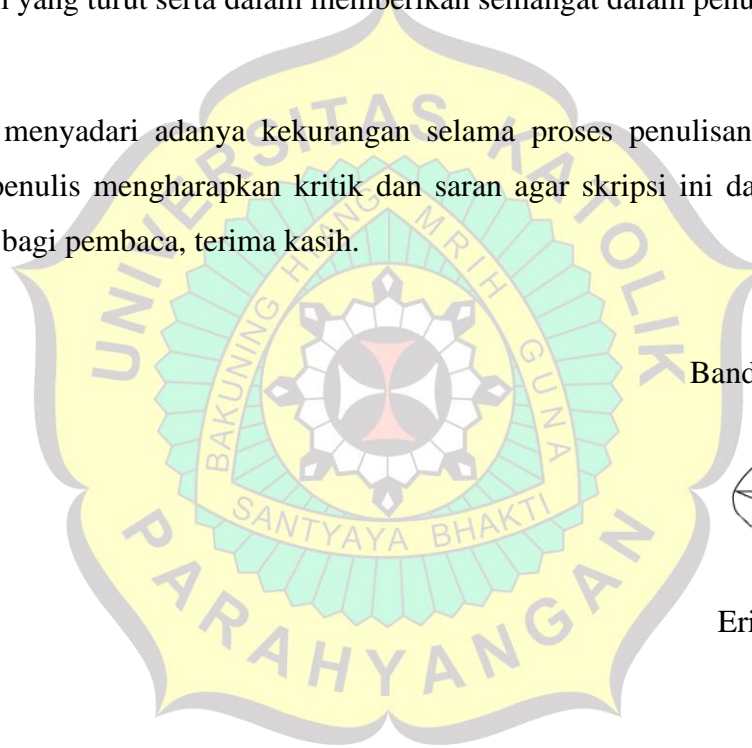
7. Ratu Sima, Asyifa Chevia, Stella Livana, Karin Hia, Bernadeta Laras, Ruth Evelyne, dan Elizabeth Joanna selaku teman satu pembimbing yang berjuang bersama saling mendukung secara moral dari awal hingga akhir proses penulisan skripsi.
8. Seluruh civitas akademika Universitas Katolik Parahyangan, khususnya dari program studi teknik sipil dan teman-teman satu angkatan maupun berbeda angkatan yang turut serta dalam memberikan semangat dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari adanya kekurangan selama proses penulisan skripsi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar skripsi ini dapat lebih baik dan berguna bagi pembaca, terima kasih.

Bandung, Juli 2021



Erio Boy Somara  
2017410143



# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1-1</b>
1.1    Bagian Pendahuluan .....	1-1
1.2    Inti Permasalahan .....	1-2
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.....	1-4
<b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>	<b>2-1</b>
2.1    Tanah .....	2-1
2.1.1    Tanah Lanau .....	2-1
2.1.2    Tanah Lempung .....	2-1
2.2    Sistem Klasifikasi Tanah.....	2-1
2.2.1    Unified Soil Classification System .....	2-2



2.2.2	British Soil Classification System .....	2-3
2.3	Mineralogi Tanah Lempung .....	2-4
2.3.1	Montmorillonite.....	2-4
2.3.2	Kaolinite .....	2-4
2.3.3	Illite.....	2-4
2.3.4	Halloysite.....	2-5
2.3.5	Alophane.....	2-5
2.3.6	Chlorite.....	2-5
2.4	Batas – Batas Atterberg .....	2-5
2.4.1	Batas Plastis atau <i>Plastic Limit</i> (PL) .....	2-6
2.4.2	<i>Plastic Limit Fall Cone Penetrometer</i> (PL <sub>F</sub> ).....	2-6
2.4.3	Batas Cair atau <i>Liquid Limit</i> (LL) .....	2-7
2.4.4	<i>Liquid Limit Fall Cone Penetrometer</i> (LL <sub>F</sub> ) .....	2-7
2.4.5	Indeks Plastisitas atau <i>Plasticity Index</i> (PI).....	2-7
2.4.6	Indeks Plastisitas Kerucut Jatuh atau <i>Fall Cone Plasticity Index</i> (PI <sub>F</sub> ).....	2-7
2.4.7	Indeks Alir atau <i>Flow Index</i> (FI) .....	2-8
2.4.8	Indeks Alir Kerucut Jatuh atau <i>Fall Cone Flow Index</i> (FI <sub>F</sub> ) .....	2-8
2.5	Metode Uji Batas - Batas Atterberg.....	2-8
2.5.1	Uji Cawan Casagrande atau <i>Casagrande Cup Test</i> .....	2-9
2.5.2	Thread-Rolling Test.....	2-9
2.5.3	Kerucut Jatuh atau <i>Fall Cone Penetrometer</i> .....	2-10
2.6	Bagan Plastisitas .....	2-11
2.6.1	Bagan Plastisitas Casagrande (ASTM).....	2-11
2.6.2	Bagan Plastisitas <i>British Standard</i> .....	2-12

2.6.3	Bagan Plastisitas Vardanega .....	2-12
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>		<b>3-1</b>
3.1	Pengumpulan Data Sekunder .....	3-1
3.1.1	Pengumpulan data LL dan PL.....	3-1
3.1.1.1	Sampel Tanah Pasir Panjang.....	3-1
3.1.1.2	Sampel Tanah Sukabumi .....	3-2
3.1.1.3	Sampel Tanah Garut .....	3-2
3.1.1.4	Sampel Tanah Ciloa, Ciganitri, dan Cilawu .....	3-3
3.1.1.5	Sampel Tanah Turki.....	3-3
3.1.1.6	Sampel Tanah Bangladesh.....	3-3
3.1.1.7	Sampel Tanah Lebanon .....	3-3
3.1.1.8	Sampel Tanah Portugal.....	3-4
3.1.1.9	Sampel Tanah Republik Ceko dan Polandia.....	3-5
3.1.1.10	Sampel Tanah Italia .....	3-5
3.1.1.11	Sampel Tanah Brazil.....	3-6
3.1.1.12	Sampel Tanah Bentonite dan Kaoline .....	3-6
3.1.2	Pengumpulan Data $w$ dan $h$ .....	3-6
3.2	Pengolahan Data Sekunder.....	3-6
3.2.1	Verifikasi Kevalidan Data Sekunder.....	3-7
3.2.2	Mengklasifikasikan Tanah berdasarkan Jenis dan Tingkat Plastisitasnya 3-7	
3.2.3	Memberikan Simbol Kelompok terhadap Sampel Tanah .....	3-7
3.2.4	Menghitung Nilai <i>Fall Cone Flow Index</i> dengan Korelasi <i>Fall Cone Plasticity Index</i> .....	3-7
3.2.6	Membuat Persamaan A – line dan U – line berdasarkan hubungan <i>Fall Cone Flow Index</i> dengan <i>Fall Cone Plasticity Index</i> .....	3-8
3.2.7	Mencari Tata Letak Mineralogi pada Bagan Plastisitas Vardanega ....	3-8

3.3	Membandingkan Bagan Plastisitas .....	3-8
3.3.1	Perbandingan Klasifikasi Tanah Butir Halus .....	3-9
3.3.2	Perbandingan Tata letak Mineralogi pada Bagan Plastisitas.....	3-9
3.4	Kelebihan dan Kekurangan antara Bagan Plastisitas Vardanega dengan Casagrande.....	3-9
3.5	Studi Kasus terhadap Data Sekunder.....	3-9
<b>BAB 4 ANALISIS DATA.....</b>		<b>4-1</b>
4.1	Impelementasi penggunaan Data LL dan PL Metode ASTM terhadap Bagan Plastisitas Casagrande yang dibandingkan dengan Vardanega .....	4-1
4.2	Impelementasi penggunaan Data LL dan PL Metode <i>British Standard</i> terhadap Bagan Plastisitas Casagrande yang dibandingkan dengan Vardanega ...	4-2
4.3	Impelementasi penggunaan Data LL dan PL Metode ASTM terhadap Bagan Plastisitas Casagrande yang dibandingkan dengan Vardanega Menggunakan Korelasi LL.....	4-4
4.4	Mineralogi pada Bagan Plastisitas Casagrande dan Bagan Plastisitas Vardanega.....	4-6
4.5	Kelebihan dan Kekurangan Bagan Plastisitas Vardanega dibandingkan Casagrande.....	4-7
4.6	Studi Kasus dengan Data Sekunder .....	4-8
4.6.1	Perbandingan LL dan PL Menggunakan ASTM dan <i>Fall Cone Penetrometer Test (British Standard)</i> .....	4-9
4.6.2	Hasil A-line dan U-line pada Bagan Plastisitas Baru .....	4-10
4.6.3	Impelementasi penggunaan Data LL dan PL Metode ASTM terhadap Bagan Plastisitas Casagrande yang dibandingkan dengan Bagan Plastisitas Baru Menggunakan Korelasi LL.....	4-11
<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>xvii</b>
<b>LAMPIRAN 1 .....</b>		<b>L1-1</b>
<b>LAMPIRAN 2 .....</b>		<b>L2-1</b>
<b>LAMPIRAN 3 .....</b>		<b>L3-1</b>



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ASTM	= <i>American Society For Testing and Materials</i>
C	= Tanah Lempung atau <i>Clay</i>
E	= Tingkat Plastisitas Sangat Sangat Tinggi atau <i>Extremely High Plasticity</i>
FI	= Indeks alir
FI <sub>F</sub>	= Indeks alir berdasarkan metode <i>Fall Cone Penetrometer Test</i>
h	= Kedalaman penetrasi pada alat <i>Fall Cone Penetrometer Test</i>
H	= Tingkat Plastisitas Tinggi atau <i>High Plasticity</i>
I	= Tingkat Plastisitas Menengah atau <i>Intermediete Plasticity</i>
L	= Tingkat Plastisitas Rendah atau <i>Low Plasticity</i>
LL	= Batas cair secara umum
LL <sub>C</sub>	= Batas cair dengan metode Casagrande <i>Cup Test</i>
LL <sub>F</sub>	= Batas cair dengan metode <i>Fall Cone Penetrometer Test</i>
M	= Tanah Lanau atau <i>Milt</i>
O	= Tanah Organik
PI	= Indeks plastisitas
PI <sub>F</sub>	= Indeks plastisitas berdasarkan metode <i>Fall Cone Penetrometer Test</i>
PL	= Batas plastis dengan metode ASTM
PL <sub>F</sub>	= Batas plastis dengan metode <i>Fall Cone Penetrometer Test</i>
Pt	= Tanah Gambut
SL	= Batas Susut
V	= Tingkat Plastisitas Sangat Tinggi atau <i>Very High Plasticity</i>
w	= Kadar air sampel tanah

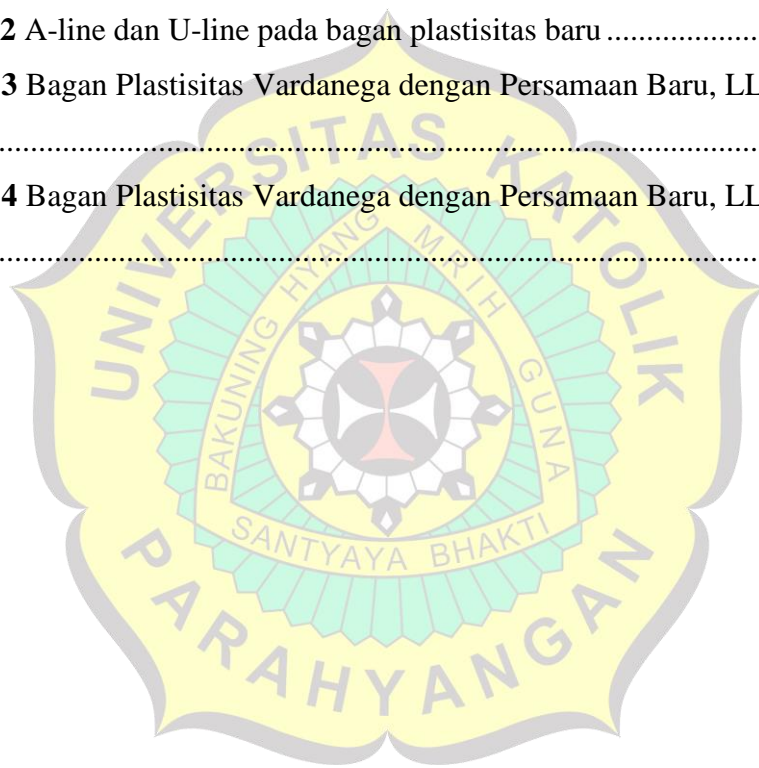


## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Diagram Alir .....	1-5
<b>Gambar 2.1</b> Unified Soil Classification System (USCS).....	2-2
<b>Gambar 2.2</b> British Soil Classification System (BS, 1990) .....	2-3
<b>Gambar 2.3</b> Kurva Hubungan antara Kadar air (%) dengan Volume (Budhu, 2010) 2-6	
<b>Gambar 2.4</b> Casagrande Apparatus (Casagrande, 1932) .....	2-9
<b>Gambar 2.5</b> <i>Fall Cone</i> Penetrometer (BS 1377, 1990).....	2-10
<b>Gambar 2.6</b> Bagan Plastisitas Casagrande (ASTM D 2487, 2000) .....	2-11
<b>Gambar 2.7</b> British Standard Plasticity Chart (BS5930, 2019) .....	2-12
<b>Gambar 2.8</b> Bagan Plastisitas Vardanega dengan $LL_F$ kurang dari 120 (Vardanega, 2021).....	2-13
<b>Gambar 2.9</b> Bagan Plastisitas Vardanega dengan $LL_F$ kurang dari 600 (Vardanega, 2021).....	2-13
<b>Gambar 3.1</b> Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Pasir Panjang (Setianto, 2019) ...	3-1
<b>Gambar 3.2</b> Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Surabaya (Famili, 2019) .....	3-2
<b>Gambar 3.3</b> Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Garut (Fendy, 2019) .....	3-2
<b>Gambar 3.4</b> (a) Lokasi Pengambilan Sampel Tanah di Bangladesh (Tanzen, 2016) dan (b) Penampakan sampel tanah yang berasal dari berbagai tempat di Bangladesh (1) Barisal, (2) Keraniganj, (3) Bancharampur, (4) Kaliakoir, (5) Hobigonj, (6) Narail, (7) Jessore, dan (8) Savar (Tanzen, 2016).....	3-3
<b>Gambar 3.5</b> Lokasi Pengambilan Sampel Tanah di Sesimbra, Portugal (Sousa, 2011) .....	3-4
<b>Gambar 3.6</b> Lokasi Pengambilan Sampel Tanah di Vilar de Netes, Portugal (Silva, 2013).....	3-4
<b>Gambar 3.7</b> Lokasi Pengambilan Sampel Tanah di Umbria, Italia (Dragoni, 2008). 3-5	
<b>Gambar 4.1</b> Bagan Plastisitas Vardanega dengan $LL_F$ Kurang dari 120 .....	4-1
<b>Gambar 4.2</b> Bagan Plastisitas Vardanega dengan $LL_F$ Kurang dari 350 .....	4-2
<b>Gambar 4.3</b> Bagan Plastisitas Vardanega dengan $LL_F$ Kurang dari 120 .....	4-3



<b>Gambar 4.4</b> Bagan Plastisitas Vardanega dengan $LL_F$ Kurang dari 350.....	4-3
<b>Gambar 4.5</b> Bagan Plastisitas Vardanega dengan $LL_F$ Kurang dari 120.....	4-4
<b>Gambar 4.6</b> Bagan Plastisitas Vardanega dengan $LL_F$ Kurang dari 350.....	4-5
<b>Gambar 4.7</b> Peta Mineralogi pada Bagan Plastisitas Casagrande .....	4-6
<b>Gambar 4.8</b> Peta Mineralogi pada Bagan Plastisitas Vardanega.....	4-7
<b>Gambar 4.9</b> Hubungan antara $PI_F$ dengan $FI_F$ .....	4-8
<b>Gambar 4.10</b> Hubungan $LL_C$ dengan $LL_F$ .....	4-9
<b>Gambar 4.11</b> Hubungan $PL$ dengan $PL_F$ .....	4-9
<b>Gambar 4.12</b> A-line dan U-line pada bagan plastisitas baru .....	4-10
<b>Gambar 4.13</b> Bagan Plastisitas Vardanega dengan Persamaan Baru, $LL_F$ Kurang dari 120.....	4-11
<b>Gambar 4.14</b> Bagan Plastisitas Vardanega dengan Persamaan Baru, $LL_F$ Kurang dari 350.....	4-11



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Perbandingan Perubahan Klasifikasi tanah	4-5
Tabel 4.2 Perubahan Klasifikasi tanah	4-12



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1</b> Hasil Perbandingan Nilai LL, PL, dan PI Dengan Metode ASTM dan <i>British</i> .....	<i>Standard</i> <b>L1-1</b>
<b>LAMPIRAN 2</b> Perbandingan $FI_F$ dengan $PI_F$ .....	<b>L2-1</b>
<b>LAMPIRAN 3</b> Perubahan Klasifikasi Tanah.....	<b>L3-1</b>



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Bagian Pendahuluan

Bagan Plastisitas Casagrande sangat populer di dunia Teknik Sipil, khususnya dalam bidang Geoteknik. Sudah hampir 90 tahun bagan plastisitas yang ditemukan oleh Arthur Casagrande pada tahun 1932 dan ditetapkan sebagai alat untuk mengklasifikasikan jenis tanah butir halus (seperti lempung dan lanau). Bagan Plastisitas ini dibuat berdasarkan batas – batas Atterberg (seperti Batas Cair, LL dan Batas Plastis, PL). LL adalah kadar air tertentu di mana sifat tanah mengalami perubahan dari kondisi plastis ke kondisi cairan kental (viscous liquid). Sedangkan PL adalah kadar air tertentu di mana tanah akan berubah menjadi plastis.

Untuk mendapatkan kedua batas di atas tersebut, dapat dilakukan percobaan dengan Casagrande *Cup Test* (untuk mendapatkan batas cair) dan *Thread-rolling* (untuk mendapatkan batas plastis) ataupun menggunakan fall-cone penetration test untuk memperoleh kedua nilai tersebut. Tetapi, seiring berjalannya waktu, banyak peneliti menguji ketepatan bagan plastisitas milik Arthur Casagrande. Bagan plastisitas Casagrande ditentukan tanpa memperhatikan kandungan lempung lempung dalam sebuah tanah (Polidori, 2003). Kandungan lempung ini akan mempengaruhi Indeks Plastisitas (PI) tanah.

Vardanega berpendapat bahwa, klasifikasi tanah menggunakan bagan plastisitas buatan Casagrande sangat bergantung pada operator ketimbang uji fall-cone dalam mendapatkan nilai batas cair dan batas plastis (Vardanega, 2021). Hal ini akan menimbulkan hasil yang tidak sesuai antara pengujian dalam laboratorium dengan keadaan di lapangan. Vardanega membuktikan bahwa bagan plastisitas baru miliknya dapat dipakai sebagai alat untuk mengklasifikasikan tanah butir halus hanya dengan data fall-cone. Oleh karena itu, pada skripsi ini penulis membandingkan bagan plastisitas Casagrande dengan bagan plastisitas baru milik Vardanega yang hanya berbasis data fall-cone.

## 1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan yang dibahas pada penelitian ini adalah membandingkan klasifikasi tanah butir halus dengan menggunakan bagan plastisitas milik Casagrande (1932) dan bagan plastisitas baru yang dikemukakan oleh Vardanega (2021) untuk berbagai sampel tanah yang ada.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perbedaan klasifikasi tanah butir halus pada bagan plastisitas Casagrande (1932) dengan Vardanega (2021).
2. Mengaplikasikan mineralogi tanah lempung ke bagan plastisitas Vardanega.
3. Mengetahui kekurangan dan kelebihan penggunaan bagan plastisitas Casagrande (1932) dan bagan plastisitas Vardanega (2021).
4. Melakukan studi kasus terhadap data sekunder

## 1.4 Lingkup Penelitian

Lingkup atau batasan masalah pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Parameter tanah yang digunakan dalam analisis ini adalah batas plastis, batas cair, kadar air sampel tanah, dan penetrasi pada alat *Fall Cone Penetrometer*. Serta batas plastis, batas cair pada alat Casagrande *Cup Test*.
2. Data berasal dari data sekunder yang diambil berdasarkan hasil data :
  - a. fall-cone penetration yang memiliki berat konus 80 g dengan sudut 30° dari berbagai lokasi sampel tanah (*British Standard*).
  - b. Casagrande *Cup Test* dengan metode ASTM.
  - c. *Thread-Rolling Test* dengan metode ASTM

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan:

### 1. Studi Literatur

Studi literatur berfungsi untuk memahami teori–teori dasar tentang masalah yang terkait penelitian dengan cara mengumpulkan literatur – literatur yang ada. Pada tahap ini juga dilakukan pembacaan literatur dan pengumpulan data yang diperlukan.

### 2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan berupa data sekunder yang didapat dari penelitian sebelumnya. Data ini tidak sebatas berasal dari kota Bandung saja. Melainkan diambil dari berbagai lokasi, mulai dari dalam maupun luar negeri. Data sekunder ini berupa data yang berasal dari uji fall-cone di laboratorium.

### 3. Pengolahan Data serta Analisis

Penulis melakukan pengolahan data sekunder serta menganalisis hasil tersebut sehingga dapat membandingkan bagan plastisitas milik Casagrande dengan bagan plastisitas yang baru milik Vardanega.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika skripsi ini dibagi menjadi 5 bab yang terdiri dari:

### 1. BAB 1 PENDAHULUAN

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

### 2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang literatur atau bahan bacaan dan teori-teori yang digunakan sebagai referensi dalam skripsi ini.



### 3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode analisis yang digunakan berdasarkan data sekunder yang di himpun oleh penulis skripsi.

### 4. BAB 4 DATA DAN ANALISIS DATA

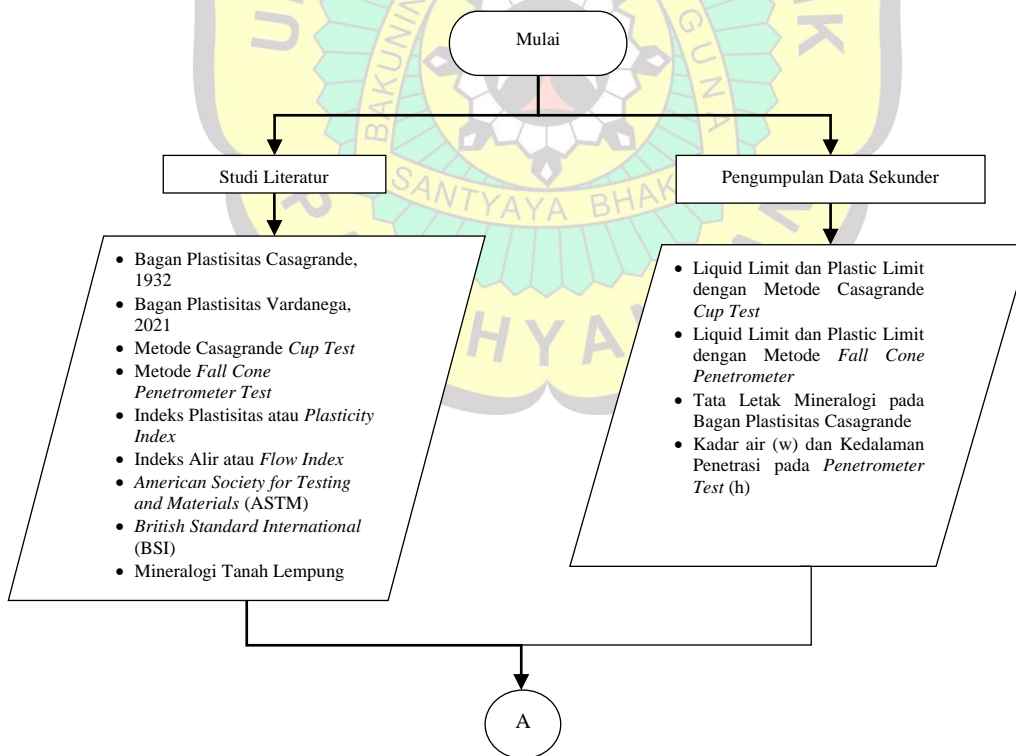
Bab ini berisi tentang pengolahan data sekunder yang telah di himpun kemudian dianalisis agar tujuan penelitian tercapai.

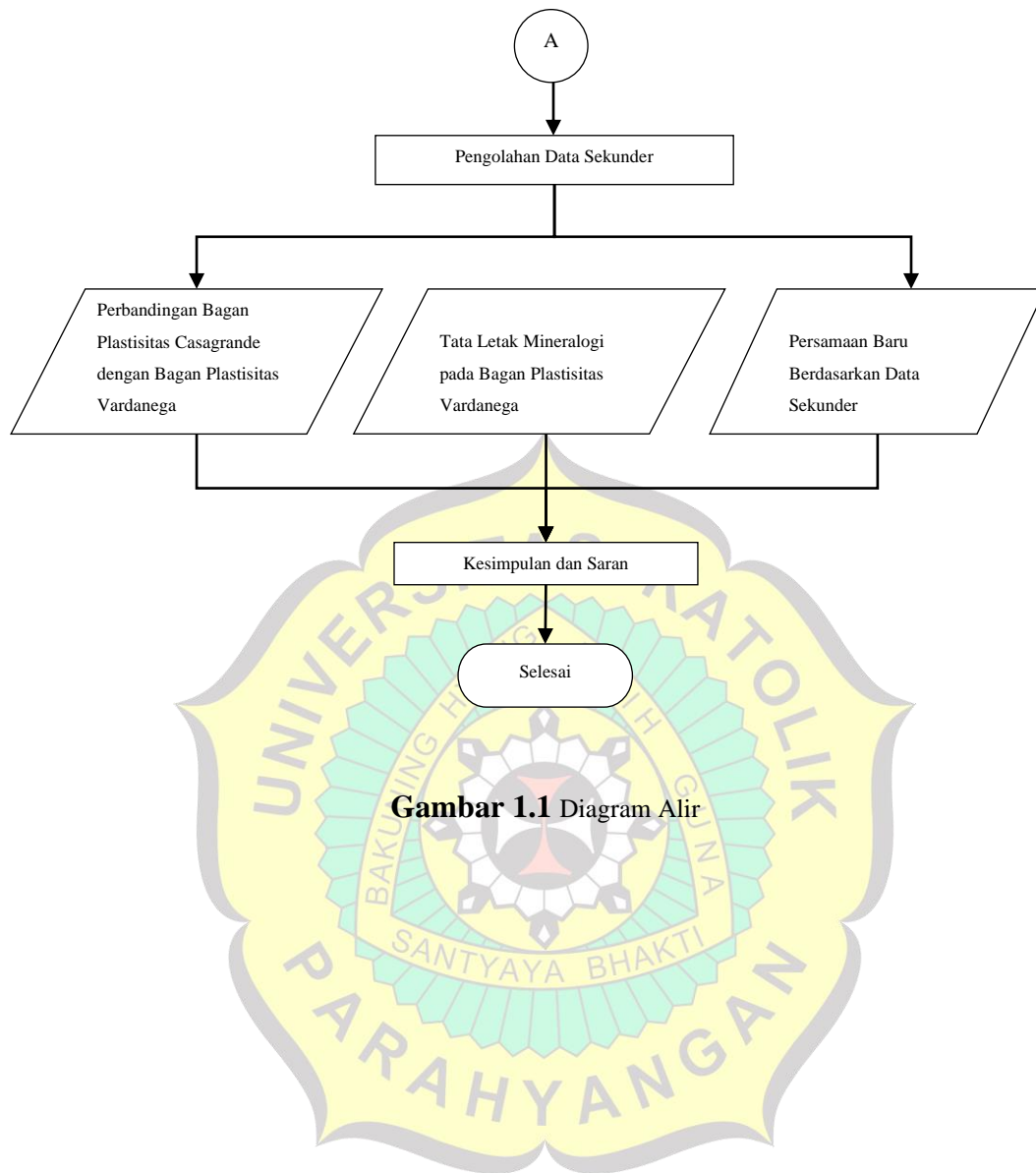
### 5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis di bab 4 serta saran yang disarankan untuk penelitian yang serupa.

## 1.7 Diagram Alir

Gambar 1.1 merupakan diagram alir pada penelitian ini.





**Gambar 1.1** Diagram Alir