

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL PERUBAHAN KUAT  
GESER TANAH DENGAN UJI KUAT TEKAN BEBAS  
PADA BENTONITE YANG DIVARIASI DENGAN  
PASIR**



**JAVIER RAMADHAN  
NPM : 6101901157**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
BANDUNG  
JANUARI 2024**

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL PERUBAHAN KUAT  
GESER TANAH DENGAN UJI KUAT TEKAN BEBAS  
PADA BENTONITE YANG DIVARIASI DENGAN  
PASIR**



**JAVIER RAMADHAN  
NPM : 6101901157**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
BANDUNG  
JANUARI 2024**

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL PERUBAHAN KUAT  
GESER TANAH DENGAN UJI KUAT TEKAN BEBAS  
PADA BENTONITE YANG DIVARIASI DENGAN  
PASIR**



**JAVIER RAMADHAN  
NPM : 6101901157**

**BANDUNG, 22 JANUARI 2024  
PEMBIMBING:**

**Budijanto Widjaja, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
BANDUNG  
JANUARI 2024**

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL PERUBAHAN KUAT  
GESER TANAH DENGAN UJI KUAT TEKAN BEBAS  
PADA BENTONITE YANG DIVARIASI DENGAN  
PASIR**



**JAVIER RAMADHAN**  
NPM : 6101901157

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

**PENGUJI 1:** Martin Wijaya, Ph.D.

**PENGUJI 2:** Siska Rustianti, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2024**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : JAVIER RAMADHAN  
Tempat, tanggal lahir : Pekalongan, 08 Desember 2001  
NPM : 61019010157  
Judul skripsi : **STUDI EKSPERIMENTAL PERUBAHAN KUAT  
GESER TANAH DENGAN UJI KUAT TEKAN  
BEBAS PADA BENTONITE YANG DIVARIASI  
DENGAN PASIR**

Dengan ini Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah benar hasil karya tulis saya sendiri dan bebas plagiat. Adapun kutipan yang tertuang sebagian atau seluruh bagian pada karya tulis ini yang merupakan karya orang lain (buku, makalah, karya tulis, materi perkuliahan, internet, dan sumber lain) telah selayaknya saya kutip, sadur, atau tafsir dan dengan jelas telah melampirkan sumbernya. Bahwa tindakan melanggar hak cipta dan yang disebut plagiat merupakan pelanggaran akademik yang sanksinya dapat berupa peniadaan pengakuan atas karya ilmiah ini dan kehilangan hak keserjanaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bandung, 18 Januari 2024



Javier Ramadhan

# **STUDI EKSPERIMENTAL PERUBAHAN KUAT GESER TANAH DENGAN UJI KUAT TEKAN BEBAS PADA BENTONITE YANG DIVARIASI DENGAN PASIR**

**Javier Ramadhan**  
**NPM: 6101901157**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2024**

## **ABSTRAK**

Tanah merupakan material dasar dalam membangun sebuah konstruksi. Oleh karena itu, jika terdapat perilaku buruk dari tanah maka akan timbul permasalahan pada konstruksi. Tanah ekspansif merupakan jenis tanah yang memiliki sifat kembang susut yang tinggi dan perilakunya sangat dipengaruhi oleh air sehingga tanah ekspansif merupakan tanah yang sangat sensitif. Bentonite merupakan salah satu jenis tanah lempung ekspansif dimana tanah ini memiliki sifat mineral lempung montmorillonite. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi pasir terhadap nilai kuat geser pada bentonite. Variasi pasir yang digunakan adalah sebesar 10%; 20%; dan 30% dengan menambahkan variasi pada kadar air sebanyak 40%LL; 50%LL; 60%LL; 70%L; 80%LL dan penelitian menggunakan uji kuat tekan bebas. Berdasarkan hasil pengujian nilai kuat tekan untuk 100%B dengan kadar air berurutan sebesar 0.0434 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0330 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0315 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0258 kg/cm<sup>2</sup>; dan 0.0234 kg/cm<sup>2</sup>. Untuk nilai kuat tekan pada variasi 90% Bentonite dengan 10% pasir dengan kadar air berurutan sebesar 0.0441 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0397 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0323 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0289 kg/cm<sup>2</sup>; dan 0.0239 kg/cm<sup>2</sup>. Untuk nilai kuat tekan pada variasi 80% Bentonite dengan 20% pasir dengan kadar air berurutan sebesar 0.0497 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0456 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0439 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0347 kg/cm<sup>2</sup>; dan 0.0296 kg/cm<sup>2</sup>. Untuk nilai kuat tekan pada variasi 70% Bentonite dengan 30% pasir dengan kadar air berurutan sebesar 0.0648 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0486 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0444 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0442 kg/cm<sup>2</sup>; dan 0.0438 kg/cm<sup>2</sup>.

**Kata Kunci:** batas-batas *Atterberg*, bentonite, kuat geser tanah, uji kuat tekan bebas.

# EXPERIMENTAL STUDY ON THE SHEAR STRENGTH CHANGES OF SOIL WITH UNCONFINED COMPRESSION TEST ON BENTONITE VARIATED WITH SAND

**Javier Ramadhan**  
**NPM: 6101901157**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK LAM Teknik No.0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2024**

## ABSTRACT

Soil is a fundamental material in constructing a structure. Therefore, if there is poor behavior from the soil, it will lead to problems in the construction. Expansive soil is a type of soil that exhibits high shrink-swell characteristics and its behavior is greatly influenced by water, making it a highly sensitive soil. Bentonite is one type of expansive clay soil, where it possesses the characteristics of montmorillonite clay minerals. The study was conducted to determine the influence of sand variation on the shear strength values of bentonite. The sand variations used were 10%; 20%; and 30% with additional variations in water content at 40%LL; 50%LL; 60%LL; 70%LL; 80%LL, and the research employed the unconfined compression test. Based on the test results, the compressive strength values for 100% Bentonite with consecutive water content were 0.0434 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0330 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0315 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0258 kg/cm<sup>2</sup> and 0.0234 kg/cm<sup>2</sup>. For compressive strength values with 90% Bentonite and 10% sand variation, with consecutive water content were 0.0441 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0397 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0323 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0289 kg/cm<sup>2</sup>; and 0.0239 kg/cm<sup>2</sup>. For compressive strength values with 80% Bentonite and 20% sand variation, with consecutive water content were 0.0497 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0456 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0439 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0347 kg/cm<sup>2</sup>; and 0.0296 kg/cm<sup>2</sup>. For compressive strength values with 70% Bentonite and 30% sand variation, with consecutive water content were 0.0648 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0486 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0444 kg/cm<sup>2</sup>; 0.0442 kg/cm<sup>2</sup>; and 0.0438 kg/cm<sup>2</sup>.

**Kata Kunci:** *Atterberg* limit, bentonite, shear strength, unconfined compression test.

## PRAKATA

Penulis mengucapkan rasa syukur yang mendalam kepada Allah SWT. atas rahmat dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Studi Eksperimental Perubahan Kuat Geser Tanah Dengan Uji Kuat Tekan Bebas Pada Bentonite Yang Divariasasi Dengan Pasir” dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program sarjana di program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR).

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menemui berbagai kesulitan dan tantangan. Namun, berkat adanya dukungan, masukan dan motivasi yang didapatkan dari beberapa pihak sehingga, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak tersebut, yaitu:


1. Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, masukan, kritik dan waktunya dalam penyusunan skripsi ini
2. Bapak Andra Ardiana, S.T., M.T., dan Bapak Yudi selaku karyawan laboratorium geoteknik yang telah memberikan bantuan, masukan dan menemani penulis dalam melakukan uji laboratorium.
3. Keluarga penulis yang telah memberikan doa, semangat, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dinda Aisyah Aulia Zahira yang selalu hadir untuk menemani, memberikan semangat, masukan, motivasi serta kritik yang membangun penulis selama proses penyusunan skripsi.
5. Haikal Rifkyanda M., Belinda Tawada, dan Ayreen Tjandradinata selaku teman dekat yang telah memberikan masukan, menemani, dan mendengarkan keluh kesah penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Adela R., Akbar K., Ellen C., Fauzia N., Fadhlhan H., Galih., Narendra W., Omar R., Ravi Laisa, Rofi S., Robertus A., dan Venny M. selaku teman yang selalu memotivasi dan memberikan dukungan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.



7. Thomas Ginola, dan Isana Paramita selaku teman yang memotivasi, dan memberikan dukungan serta semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Andrian W., dan Kristian L. selaku teman satu bimbingan di Laboratorium Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

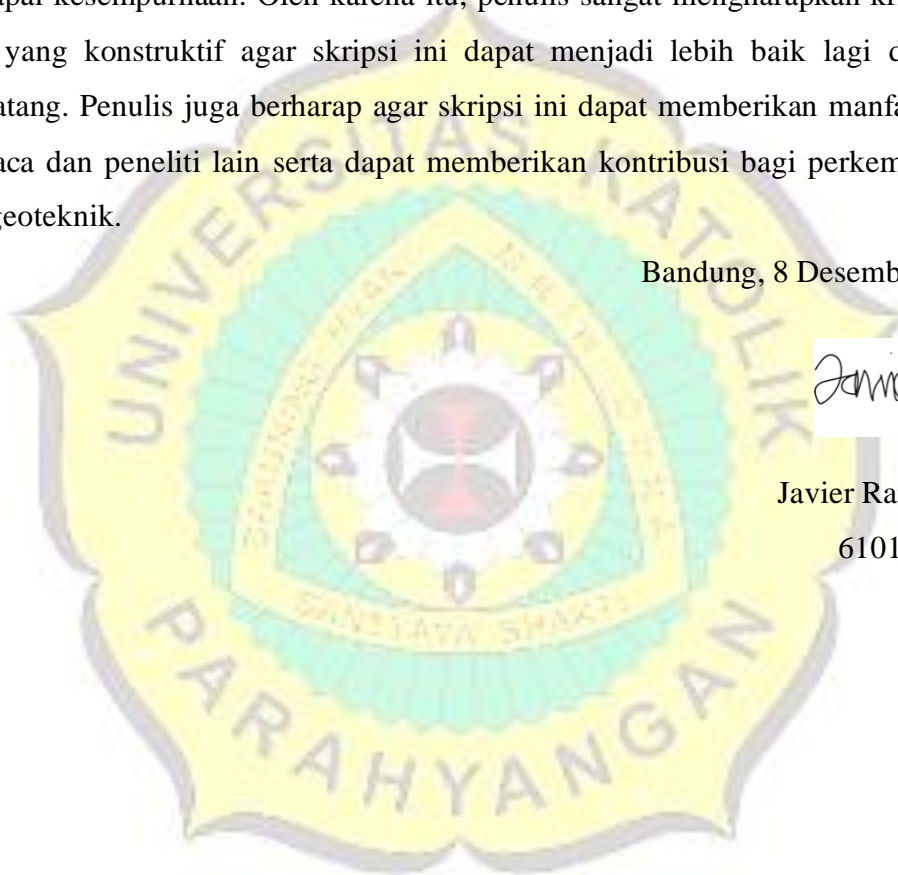
Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak keterbatasan dan belum mencapai kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi di masa mendatang. Penulis juga berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan peneliti lain serta dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu geoteknik.

Bandung, 8 Desember 2023



Javier Ramadhan

6101901157



# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Inti Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Lingkup Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
1.7 Diagram Alir .....	3
<b>BAB 2 DASAR TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tanah .....	5
2.2 Tanah Lempung .....	5
2.3 Bentonite .....	6
2.4 Indeks Properti Tanah.....	7
2.5 Batas-batas <i>Atterberg</i> .....	12
2.6 Uji Kompaksi .....	13
2.7 Uji Kuat Tekan Bebas ( <i>Unconfined Compression Test</i> ) .....	14
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Metodologi Penelitian .....	16
3.2 Pengujian Indeks Properti Bentonite .....	17
3.3 Uji Batas-Batas <i>Atterberg</i> .....	23
3.4 Pengujian Kompaksi Untuk Persiapan Sampel.....	25

3.5 Pengujian Kuat Tekan Bebas ( <i>Unconfined Compression Test</i> ).....	27
<b>BAB 4 ANALISIS DATA .....</b>	<b>29</b>
4.1 Hasil Uji Indeks Properti.....	29
4.2 Hasil Uji Batas-Batas <i>Atterberg</i> .....	30
4.3 Aktivitas Tanah.....	32
4.4 Hasil Uji Kuat Tekan Bebas ( <i>Unconfined Compression Test</i> ) .....	32
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>40</b>



## DAFTAR NOTASI



$a$	: Faktor Koreksi
$A$	: Luas Penampang
ASTM	: <i>American Society for Testing and Material</i>
$c_u$	: Kohesi Tanah Tak Terdrainase ( <i>undrained</i> )
$C_t$	: Koreksi Suhu
$C_0$	: Koreksi Nol
$D$	: Diameter
$G_s$	: Berat Jenis Tanah
$G_w$	: Berat Jenis Air
IP	: Indeks Plastisitas
$k$	: Kalibrasi <i>proving ring</i>
$L$	: <i>Effective depth</i>
LL	: Batas Cair
PL	: Batas Plastis
$q_u$	: Kuat Tekan Bebas
$R_a$	: Pembacaan Hidrometer Sebenarnya
$R_c$	: Koreksi Pembacaan Hidrometer
SNI	: Standar Nasional Indonesia
$Sr_{100}$	: Derajat Kejenuhan 100%
$Sr_{80}$	: Derajat Kejenuhan 80%
$t$	: <i>Elapsed time</i>
$w$	: Kadar Air
$W_s$	: Berat Tanah Kering
$W_w$	: Berat Air
% <i>Finer</i>	: Presentase Tanah Yang Lolos Ke Dalam <i>Finner</i>
$\varepsilon$	: Regangan
$\eta$	: Viskositas <i>aquades</i>
$\gamma$	: Berat Isi Tanah
$\gamma_{dry}$	: Berat isi kering tanah

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	4
<b>Gambar 2.1</b> Bentuk Mineral Montmorillonite .....	7
<b>Gambar 3.1</b> Timbangan.....	18
<b>Gambar 3.2</b> Oven.....	18
<b>Gambar 3.3</b> Desikator.....	19
<b>Gambar 3.4</b> Jangka Sorong .....	20
<b>Gambar 3.5</b> <i>Sieve Shaker</i> .....	21
<b>Gambar 3.6</b> Tabung gelas dengan volume 1000 cc.....	23
<b>Gambar 3.7</b> Alat <i>Casagrande</i> .....	25
<b>Gambar 3.8</b> <i>Hammer</i> .....	27
<b>Gambar 3.9</b> <i>Mold</i> dan <i>Collar</i> .....	27
<b>Gambar 3.10</b> Silinder .....	27
<b>Gambar 3.11</b> <i>Piston plunger/extruder</i> .....	28
<b>Gambar 3.12</b> Alat <i>unconfined compresion test</i> .....	28
<b>Gambar 4.1</b> Kurva Distribusi Ukuran Butir.....	30
<b>Gambar 4.2</b> Perubahan Batas Cair (LL) Terhadap Variasi Bentonite.....	31
<b>Gambar 4.3</b> Perubahan Batas Plastis (PL) Terhadap Variasi Bentonite .....	31
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Perbandingan UCT Untuk Variasi 100% B.....	33
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Perbandingan UCT Untuk Variasi 90% B + 10% S .....	33
<b>Gambar 4.6</b> Hasil Perbandingan UCT Untuk Variasi 80% B + 20% S .....	34
<b>Gambar 4.7</b> Hasil Perbandingan UCT Untuk Variasi 70% B + 30% S .....	34
<b>Gambar 4.8</b> Hasil Akhir Perbandingan Variasi Untuk Nilai $q_u$ .....	36
<b>Gambar L1-1</b> Kurva Distribusi Ukuran Butir Untuk Tanah Bentonite 100% .....	43
<b>Gambar L2-1</b> Grafik Batas Cair Sampel Tanah Bentonite .....	44
<b>Gambar L4-1</b> Kurva Distribusi Ukuran Butir Untuk Tanah Bentonite 90% + Pasir 10% .....	65
<b>Gambar L5-1</b> Grafik Batas Cair Sampel Tanah Bentonite (90%) + Pasir (10%) .....	66
<b>Gambar L7-1</b> Kurva Distribusi Ukuran Butir Untuk Tanah Bentonite 80% + Pasir 20% .....	83
<b>Gambar L8-1</b> Grafik Batas Cair Sampel Tanah Bentonite (80%) + Pasir (20%) .....	84

**Gambar L10-1** Kurva Distribusi Ukuran Butir Untuk Tanah Bentonite 70% + Pasir 30% ..... 102

**Gambar L11-1** Grafik Batas Cair Sampel Tanah Bentonite (70%) + Pasir (30%) ... 103



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel Berat Jenis Air ( $G_t$ ).....	8
<b>Tabel 2.2</b> Ukuran Saringan Lubang Saringan (ASTM D6913).....	9
<b>Tabel 2.3</b> Values of K for Several Unit Weight of Soil Solids and Temperature Combination From ASTM (1982).....	11
<b>Tabel 2.4</b> Value of L (Effective Depth) for Use In Stoke Formula For Diameter of Particles From ASTM Soil Hydrometer 152 H.....	11
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Berat Jenis Tanah.....	29
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Uji Kadar Air.....	29
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Saringan dan hidrometer .....	29
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Batas-Batas <i>Atterberg</i> .....	30
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Perhitungan Aktivitas Tanah .....	32
<b>Tabel 4.6</b> Konsistensi Bentonite 100% .....	35
<b>Tabel 4.7</b> Konsistensi Bentonite 90% + Pasir 10% .....	35
<b>Tabel 4.8</b> Konsistensi Bentonite 80% + Pasir 20% .....	35
<b>Tabel 4.9</b> Konsistensi Bentonite 70% + Pasir 30% .....	35
<b>Tabel L1-1</b> Hasil Uji Kadar Air Sampel Tanah Bentonite .....	41
<b>Tabel L1-2</b> Kalibrasi Erlenmeyer Sampel Tanah Bentonite.....	41
<b>Tabel L1-3</b> Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah Bentonite.....	41
<b>Tabel L1-4</b> Hasil Uji Saringan Sampel Tanah Bentonite .....	42
<b>Tabel L1-5</b> Hasil Uji Hidrometer Sampel Tanah Bentonite .....	42
<b>Tabel L2-1</b> Hasil Batas Plastis Sampel Tanah Bentonite .....	43
<b>Tabel L2-2</b> Hasil Batas Cair Sampel Tanah Bentonite .....	43
<b>Tabel L3-1</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas 100% Bentonite, 40% LL .....	44
<b>Tabel L3-2</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas 100% Bentonite, 50% LL .....	47
<b>Tabel L3-3</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas 100% Bentonite, 60% LL .....	51
<b>Tabel L3-4</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas 100% Bentonite, 70% LL .....	54
<b>Tabel L3-5</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas 100% Bentonite, 80% LL .....	59
<b>Tabel L4-1</b> Hasil Uji Kadar Air Sampel Tanah Bentonite (90%) + Pasir (10%)..	63
<b>Tabel L4-2</b> Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah Bentonite (90%) + Pasir (10%) ..	63
<b>Tabel L4-3</b> Hasil Uji Saringan Sampel Tanah Bentonite (90%) + Pasir (10%).....	63

<b>Tabel L4-4</b> Hasil Uji Hidrometer Sampel Tanah Bentonite (90%) + Pasir (10%) .	64
<b>Tabel L5-1</b> Hasil Batas Plastis Sampel Tanah Bentonite (90%) + Pasir (10%).....	65
<b>Tabel L5-2</b> Hasil Batas Cair Sampel Tanah Bentonite (90%) + Pasir (10%) .....	65
<b>Tabel L6-1</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (90%) Bentonite + Pasir (10%), 40% LL .....	66
<b>Tabel L6-2</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (90%) Bentonite + Pasir (10%), 50% LL .....	69
<b>Tabel L6-3</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (90%) Bentonite + Pasir (10%), 60% LL .....	71
<b>Tabel L6-4</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (90%) Bentonite + Pasir (10%), 70% LL .....	75
<b>Tabel L6-5</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (90%) Bentonite + Pasir (10%), 80% LL .....	78
<b>Tabel L7-1</b> Hasil Uji Kadar Air Sampel Tanah Bentonite (80%) + Pasir (20%)....	81
<b>Tabel L7-2</b> Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah Bentonite (80%) + Pasir (20%) ..	82
<b>Tabel L7-3</b> Hasil Uji Saringan Sampel Tanah Bentonite (80%) + Pasir (20%).....	82
<b>Tabel L7-4</b> Hasil Uji Hidrometer Sampel Tanah Bentonite (80%) + Pasir (20%) .	82
<b>Tabel L8-1</b> Hasil Batas Plastis Sampel Tanah Bentonite (80%) + Pasir (20%).....	83
<b>Tabel L8-2</b> Hasil Batas Cair Sampel Tanah Bentonite (80%) + Pasir (20%) .....	84
<b>Tabel L9-1</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (80%) Bentonite + Pasir (20%), 40% LL .....	85
<b>Tabel L9-2</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (80%) Bentonite + Pasir (20%), 50% LL .....	87
<b>Tabel L9-3</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (80%) Bentonite + Pasir (20%), 60% LL .....	90
<b>Tabel L9-4</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (80%) Bentonite + Pasir (20%), 70% LL .....	93
<b>Tabel L9-5</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (80%) Bentonite + Pasir (20%), 80% LL .....	96



<b>Tabel L10-1</b> Hasil Uji Kadar Air Sampel Tanah Bentonite (70%) + Pasir (30%)....	100
<b>Tabel L10-2</b> Hasil Uji Berat Jenis Sampel Tanah Bentonite (70%) + Pasir (30%) ....	100
<b>Tabel L10-3</b> Hasil Uji Saringan Sampel Tanah Bentonite (70%) + Pasir (30%)..	100
<b>Tabel L10-4</b> Hasil Uji Hidrometer Sampel Tanah Bentonite (70%) + Pasir (30%)	101
<b>Tabel L11-1</b> Hasil Batas Plastis Sampel Tanah Bentonite (70%) + Pasir (30%)..	102
<b>Tabel L11-2</b> Hasil Batas Cair Sampel Tanah Bentonite (70%) + Pasir (30%) .....	102
<b>Tabel L12-1</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (70%) Bentonite + Pasir (30%), 40% LL	103
<b>Tabel L12-2</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (70%) Bentonite + Pasir (30%), 50% LL	106
<b>Tabel L12-3</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (70%) Bentonite + Pasir (30%), 60% LL	109
<b>Tabel L12-4</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (70%) Bentonite + Pasir (30%), 70% LL	113
<b>Tabel L12-5</b> Pengujian Kuat Tekan Bebas (70%) Bentonite + Pasir (30%), 80% LL	116

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1</b> Hasil Uji Kadar Air, Uji Berat Jenis, Uji Saringan, Dan Uji Hidrometer Sampel Tanah Bentonite.....	41
<b>LAMPIRAN 2</b> Hasil Uji Batas-Batas <i>Atterberg</i> Sampel Tanah Bentonite.....	43
<b>LAMPIRAN 3</b> Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Sampel Tanah Bentonite .....	44
<b>LAMPIRAN 4</b> Hasil Uji Kadar Air, Uji Berat Jenis, Uji Saringan Dan Uji Hidrometer Sampel Tanah Bentonite (90%) + Pasir (10%) .....	63
<b>LAMPIRAN 5</b> Hasil Uji Batas-Batas <i>Atterberg</i> Sampel Tanah Bentonite (90%) + Pasir (10%) .....	65
<b>LAMPIRAN 6</b> Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Sampel Tanah Bentonite (90%) + Pasir (10%).....	66
<b>Lampiran 7</b> Hasil Uji Kadar Air, Uji Berat Jenis, Uji Saringan Dan Uji Hidrometer Sampel Tanah Bentonite (80%) + Pasir (20%) .....	81
<b>LAMPIRAN 8</b> Hasil Uji Batas-Batas <i>Atterberg</i> Sampel Tanah Bentonite (80%) + Pasir (20%) .....	83
<b>LAMPIRAN 9</b> Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Sampel Tanah Bentonite (80%) + Pasir (20%).....	85
<b>LAMPIRAN 10</b> Hasil Uji Kadar Air, Uji Berat Jenis, Uji Saringan Dan Uji Hidrometer Sampel Tanah Bentonite (70%) + Pasir (30%) .....	100
<b>LAMPIRAN 11</b> Hasil Uji Batas-Batas <i>Atterberg</i> Sampel Tanah Bentonite (70%) + Pasir (30%) .....	102
<b>LAMPIRAN 12</b> Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Sampel Tanah Bentonite (70%) + Pasir (30%).....	103

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanah merupakan suatu material dasar dalam membangun sebuah konstruksi. Oleh karena itu, jika terdapat perilaku buruk dari tanah maka akan timbul permasalahan konstruksi. Perilaku buruk dari tanah ditandai dengan nilai plastisitas yang tinggi, kuat geser rendah dan perubahan volume beserta penyusutan yang tinggi. Tanah lempung yang memiliki fluktuasi kembang susut yang tinggi disebut dengan tanah lempung ekspansif (Sudjianto 2006). Tanah ekspansif merupakan jenis tanah yang memiliki sifat kembang susut yang tinggi dan perilakunya sangat dipengaruhi oleh air sehingga tanah ekspansif merupakan tanah yang sangat sensitif. Tanah ekspansif terjadi di banyak bagian dunia, terutama di daerah gersang dan semi-gersang (Chen 1988). Pada daerah ini, tingkat penguapan lebih tinggi dibandingkan dengan curah hujan rata-rata, sehingga menyebabkan kekurangan kelembaban dalam tanah dan tanah berada pada kondisi tidak jenuh. Tanah ini sangat bergantung pada kadar air dan memiliki batas plastis yang tinggi. Tanah ini dipengaruhi oleh komponen montmorillonite dan mineral lempung lainnya. Mineral lempung montmorillonite merupakan mineral lempung yang mempunyai sifat mengembang, sifat ini dipengaruhi oleh tingkat penyerapan air yang terjadi. Pengembangan yang terjadi pada tanah ekspansif dikarenakan oleh peningkatan kadar air yang membuat tanah tersebut mengalami pembesaran pada volume. Bentonite merupakan salah satu jenis tanah lempung ekspansif dimana tanah ini memiliki sifat mineral lempung montmorillonite, dalam hal ini perlu diketahui kadar air bentonite karena bentonite sangat bergantung pada kadar air dan memiliki batas plastis yang tinggi yang disebabkan oleh sifat mineral lempung montmorillonite. Untuk menentukan kadar air dari tanah diperlukannya suatu pengujian, dimana salah satu metode pengujiannya adalah uji batas *Atterberg*.

## **1.2 Inti Permasalahan**

Tanah kembang susut menimbulkan masalah bagi para insinyur dalam bidang konstruksi. Tanah ini menunjukkan penyusutan karena kehilangan air dan pengembangan jika memiliki kelebihan air yang menyebabkan masalah pada konstruksi. Pada penelitian ini, peneliti ingin mengetahui perilaku perubahan kuat geser bentonite yang divariasikan dengan pasir

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh nilai perubahan kuat geser tanah pada variasi bentonite yang dicampur dengan pasir berdasarkan uji *Unconfined Compression Test*.
2. Memperoleh perbandingan perubahan batas-batas *Atterberg* pada variasi campuran bentonite dengan pasir.

## **1.4 Lingkup Penelitian**

Lingkup penelitian dari eksperimen ini adalah sebagai berikut:.

1. Sampel tanah yang akan diuji merupakan variasi bentonite dan tanah pasir.
2. Pengujian kuat tekan tanah menggunakan uji *Unconfined Compression Test*.
3. Pengujian menggunakan 5 variasi kadar air yang didapatkan dari perbandingan nilai LL.

## **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang akan dilakukan dalam menyusun penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Studi Literatur dilakukan untuk kepentingan mencari informasi yang dibutuhkan pada penelitian ini melalui jurnal, buku teks yang dapat menjadi acuan serta pendukung penelitian ini. Tujuan dari studi literatur ini untuk memahami konsep dasar pada penelitian.
2. Uji Laboratorium

i laboratorium dilakukan di Laboratorium Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan yang bertujuan untuk mendapatkan data yang kemudian akan dianalisa dan diolah untuk penelitian.

### 3. Pengolahan Data

Data yang telah didapatkan dari hasil uji laboratorium, kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel sehingga dapat mencapai tujuan dari penelitian

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan pada skripsi ini dibagi menjadi 5 (lima) bab, antara lain

### 1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, inti permasalahan, tujuan penelitian, lingkup penelitian, metode penelitian, diagram alir serta sistematika penulisan

### 2. BAB 2 STUDI PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori dasar serta konsep yang digunakan sebagai pedoman yang digunakan dalam mendukung penelitian.

### 3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan untuk mengetahui perilaku tanah ekspansif.

### 4. BAB 4 HASIL DAN ANALISIS DATA

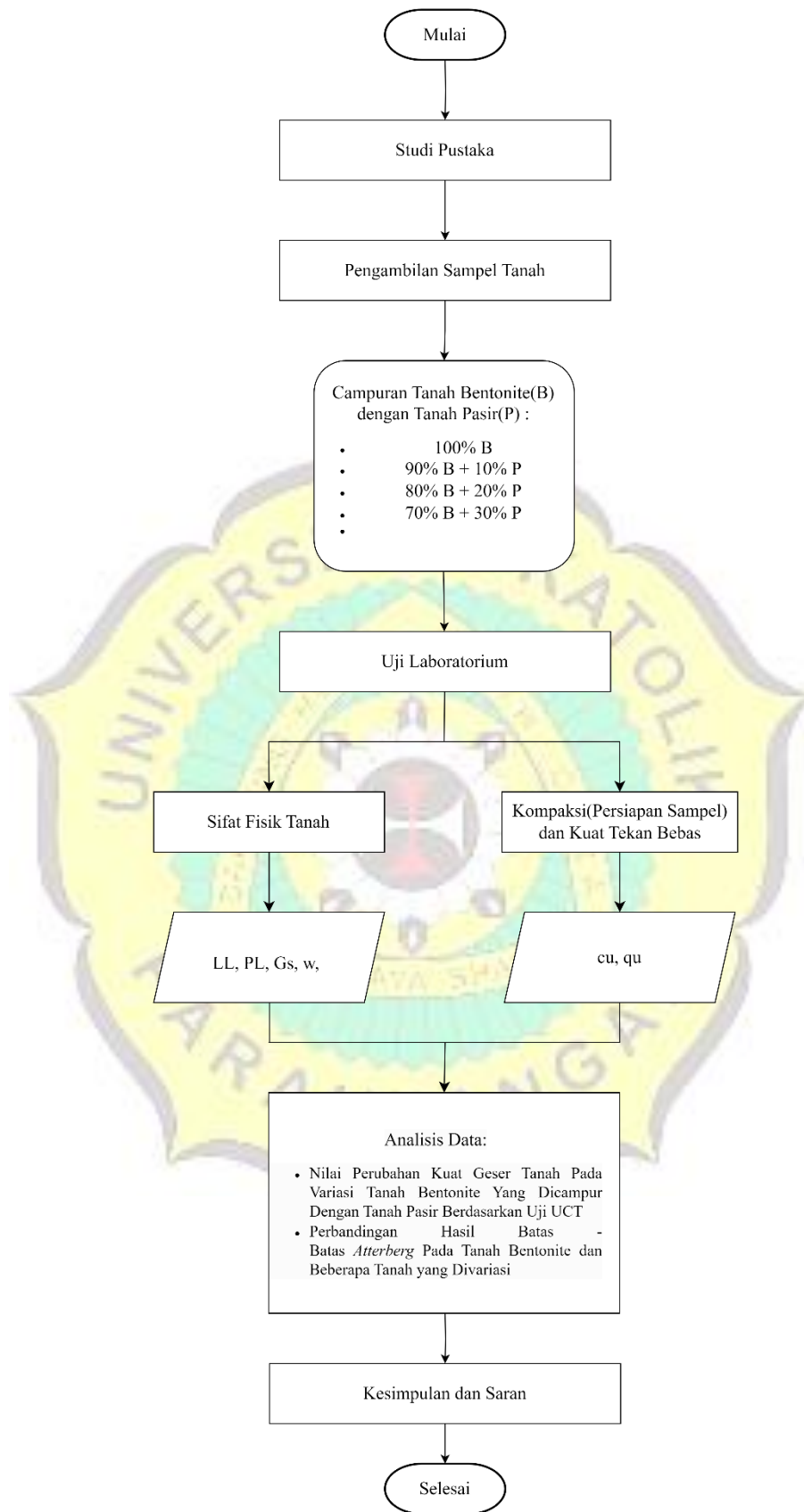
Bab ini membahas data yang diperoleh dari hasil uji laboratorium.

### 5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang didapat dari hasil uji yang telah dilakukan serta memberikan saran yang diusulkan oleh peneliti kepada penelitian berikutnya

## 1.7 Diagram Alir

Penelitian ini mengacu pada diagram alir yang telah dibuat oleh peneliti seperti pada **Gambar 1.1.**



**Gambar 1.1** Diagram Alir Penelitian