

**SKRIPSI**  
**ANALISIS STUDI NUMERIK PENGARUH**  
**PRELOADING-UNLOADING TERHADAP CREEP**  
**PADA TANAH GAMBUT**



**TEGUH ARDIANZAH JAMAL**

**NPM : 2016410168**

**PEMBIMBING : Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.**

**KO-PEMBIMBING : Martin Wijaya, S.T., Ph. D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 143/SK/BAN-PT/AK-ISK/PT/IV/2022)  
**BANDUNG**  
**JULI 2023**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS STUDI NUMERIK PENGARUH**  
**PRELOADING-UNLOADING TERHADAP CREEP**  
**PADA TANAH GAMBUT**



**TEGUH ARDIANZAH JAMAL**

**NPM : 2016410168**

**PEMBIMBING** : Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

**Ko-PEMBIMBING** : Martin Wijaya, S.T., Ph.D.

**PENGUJI 1** : Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D.

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 143/SK/BAN-PT/AK-ISK/PT/IV/2022)  
**BANDUNG**  
**JULI 2023**

# ANALISIS STUDI NUMERIK PENGARUH UNLOADING TERPDAHAP CREEP PADA TANAH GAMBUT

*by* 2016410168 Teguh Ardianzah Jamal

---

**Submission date:** 24-Jul-2023 08:25AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2135685851

**File name:** ARDIANZAH\_JAMAL\_Draft\_Skripsi\_FINAL\_-\_TEGUH\_ARDIANZAH\_JAMAL.pdf (3.63M)

**Word count:** 30508

**Character count:** 146645

**SKRIPSI**  
**ANALISIS EFEK PRELOADING-UNLAODING PADA**  
**TANAH GAMBUT**



**TEGUH ARDIANZAH JAMAL**

**NPM : 2016410168**

**PEMBIMBING : Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.**

**KO-PEMBIMBING : Martin Wijaya, S.T., Ph. D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 143/SK/BAN-PT/AK-ISK/PT/IV/2022)  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2023**

# ANALISIS STUDI NUMERIK PENGARUH UNLOADING TERPDAHAP CREEP PADA TANAH GAMBUT

## ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1 [dmd.aspetjournals.org](http://dmd.aspetjournals.org) 1%  
Internet Source

2 Submitted to Johns Hopkins University 1%  
Student Paper

3 [s3-us-west-2.amazonaws.com](http://s3-us-west-2.amazonaws.com) 1%  
Internet Source

4 Submitted to University of Arizona 1%  
Student Paper

5 [www.docstoc.com](http://www.docstoc.com) 1%  
Internet Source

6 Submitted to East Carolina University <1%  
Student Paper

7 [tera.chem.ut.ee](http://tera.chem.ut.ee) <1%  
Internet Source

8 Submitted to Texas A&M University, College Station <1%  
Student Paper

[pasteur.epa.gov](http://pasteur.epa.gov)

9

Internet Source

<1 %

---

10

[storage.googleapis.com](https://storage.googleapis.com)

Internet Source

<1 %

---

11

[norlx65.nordita.org](https://norlx65.nordita.org)

Internet Source

<1 %

---

12

[raw.githubusercontent.com](https://raw.githubusercontent.com)

Internet Source

<1 %

---

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 3 words

Exclude bibliography  On

# **ANALISIS STUDI NUMERIK PENGARUH PRELOADING-UNLOADING TERHADAP CREEP PADA TANAH GAMBUT**

**Teguh Ardianzah Jamal**

**NPM: 2016410168**

**Pembimbing: Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.**

**Ko-Pembimbing : Martin Wijaya, S.T., Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**

**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 143/SK/BAN-PT/AK-ISK/PT/IV/2022)  
BANDUNG  
JULI 2023**

## **ABSTRAK**

Proyek pada jalan Futong KM 17, Kerinci memiliki karakteristik lapisan tanah yang beragam, karena terdapat lapisan tanah gambut setebal 6 m, yang memiliki kadar air >500 % (597%) membuat tanah perlu dilakukan rekayasa geoteknik. Lokasi ini diperuntukkan sebagai jalan raya, maka dari itu diperlukan rekayasa geoteknik yang sesuai untuk hal ini. Dalam penelitian ini penulis memilih rekayasa geoteknik sebagai salah satu pilihan untuk memperkuat kuat tekan sehingga lokasi bisa digunakan untuk proyek jalan. Input data yang digunakan penulis berasal dari data bor N-SPT dan CPTu, serta diperlukan data tambahan dari uji konsolidasi untuk input parameter tanah yang diperlukan seperti  $C_c$ ,  $C_v$ ,  $C_\alpha$ . Uji lab konsolidasi penulis memakai data Marselli pada tahun 2021. Output yang didapat dari penelitian ini adalah berupa perilaku konsolidasi tanah gambut setelah diberikan perlakuan Preloading-Unloading.

Kata Kunci: konsolidasi, pembebanan bertahap, Unloading, penurunan, tanah gambut, Heave

# **NUMERICAL STUDY ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF PRELOADING-UNLOADING ON CREEP IN PEAT SOIL**

**Teguh Ardianzah Jamal**

**NPM: 2016410160**

**Advisor : Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.**

**Co - Advisor : Martin Wijaya, S.T., Ph.D.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING  
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
BACHELOR PROGRAM**

**(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 143/SK/BAN-PT/AK-ISK/PT/IV/2022)**

**BANDUNG**

**JJULY 2023**

## **ABSTRACT**

The project on Jalan Futong KM 17, Kerinci has diverse soil characteristics, because there is a 6 m thick layer of peat soil, which has a moisture content of  $>500\%$  (597%), making the soil geotechnical engineering necessary. This location is designated as a highway, therefore appropriate geotechnical engineering is required for this. In this study the authors chose preloading geotechnical engineering as an option to strengthen compressive strength so that the location can be used for road projects. The input data used by the author comes from N-SPT and CPTu drill data, and additional data is needed from the consolidation test to input the required soil parameters such as  $C_c$ ,  $C_v$ ,  $C_\alpha$ . The author's consolidation lab test uses Marselli data in 2021. The output obtained from this study is in the form of consolidation behavior on peat after given the Preloading-Unloading Treatment.

Kata Kunci: consolidation, peat, loading, Unloading, settlement, Heave



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS STUDI NUMERIK PENGARUH PRELOADING-UNLOADING TERHADAP CREEP PADA TANAH GAMBUT”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat S-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis menyadari dalam proses penyusunan skripsi ini banyak dijumpai rintangan. Namun berkat kritik, saran, maupun dukungan dari berbagai pihak maka akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Berdasarkan segala keterlibatan dalam seluruh rangkaian perancangan skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Keluarga inti yang senantiasa selalu memberikan dukungan melalui doa dan juga materi selama proses penulisan skripsi ini.
2. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan tenaganya dalam bentuk arahan serta ilmu yang berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi berlangsung.
3. Bapak Martin Wijaya, S.T., Ph.D selaku dosen yang selalu Ko-pembimbing dan mengarahkan, membimbing, mengkoreksi, sampai memberi masukan penulis dalam penelitian ini.
4. Seluruh dosen dan staff pengajar KBI Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, masukan, dan saran untuk penulis.
5. Seluruh dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu dan mengajar penulis selama berada di Universitas Katolik Parahyangan
6. Ronaldo Johannes , Marselli, Marsella dan yang lainnya yang telah membantu penulis mendapatkan refrensi dalam penulisan ini.

7. Angkatan 16 Teknik Sipil Unpar dan seluruh Angkatan lainnya atas seluruh proses.
8. Seluruh pihak yang telah terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan penulis juga mengharapkan adanya kritik dan saran yang dapat membangun dan melengkapi kekurangan skripsi ini.

Bandung, 26 Juli 2023

Teguh Ardianzah Jamal

# DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Inti Permasalahan .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
1.7 Diagram Alir Penelitian.....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>1</b>
2.1 Tanah .....	1
2.2 <i>Properties Index</i> .....	2
2.3 Kadar Air ( <i>Water Content</i> ).....	2
2.4 Berat Isi dan Berat Isi Kering ( <i>Unit Weight</i> ).....	2
2.5 Batas Plastis dan Batas Cair (PL dan LL).....	3
2.6 Berat Jenis ( <i>Specific Gravity</i> ) .....	3
2.7 <i>Cone Penetration Test (CPT)</i> .....	4
2.8 <i>Cone Penetration Test with U (CPTu)</i> .....	4
2.9 <i>Standard Penetration Test (SPT)</i> .....	5
2.10 Korelasi N-SPT dengan Kohesi <i>Undrained</i> .....	6
2.11 Korelasi NSPT Terhadap Berat Jenis Tanah .....	7
2.12 Korelasi Nilai N-SPT dengan Modulus Elastisitas (E) .....	7
2.13 Klasifikasi Jenis Tanah dengan CPTu.....	8

2.14	Tanah Gambut .....	8
2.15	Kadar Organik .....	9
2.16	Kadar Abu .....	9
2.17	Kohesi pada Tanah Gambut .....	11
2.18	Konsolidasi.....	11
2.19	Parameter Kompresibilitas Tanah .....	13
2.20	Grafik Angka Pori Tekanan .....	14
2.21	Penentuan Koefisien Konsolidasi ( $C_v$ ).....	15
2.22	Compression Index ( $C_c$ ) .....	18
2.23	Koefisien Kemampatan ( $a_v$ ) dan Koefisien Kemampatan Volume ( $m_v$ ).....	19
2.24	Tekanan Prakonsolidasi ( $P_c$ ).....	19
2.25	<i>Secondary Compression</i> .....	21
2.26	<i>Tertiary Compression</i> .....	22
2.27	Korelasi Data Tanah.....	23
2.28	Berat Jenis Tanah ( $\gamma$ ) .....	24
2.29	Modulus Elastisitas ( $E$ ).....	24
2.30	Poissons Ratio.....	25
2.31	Friction Angle ( $\phi'$ ).....	25
2.32	Permeabilitas Tanah .....	25
2.33	Penentuan OCR Berdasarkan Uji CPTu .....	26
2.34	Geotekstil.....	26
2.35	Separator .....	27
2.36	Preloading.....	27
2.37	Metode Elemen Hingga (MEH).....	28
2.38	Unloading .....	28
2.39	Heave Tanah.....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>1</b>
3.1	Pengumpulan Data .....	1
3.2	Parameter Tanah Gambut.....	1
3.3	Penentuan Input Parameter Tanah Lempung.....	2
3.4	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Uji SPT .....	2
3.5	Pemodelan Pada Program MIDAS GTS NX .....	3
3.6	Langkah-langkah Pemodelan MIDAS GTS NX.....	4

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>1</b>
4.1 Deskripsi Proyek .....	1
4.2 Parameter Tanah .....	1
4.3 Tahapan Analisis .....	5
4.4 Tahapan Pembebanan.....	5
4.5 Model Tanah MIDAS.....	7
4.5.1 Fase Timbunan .....	8
4.5.2 Fase Diam .....	9
4.5.3 Fase Unloading (Diam 90 Hari).....	10
4.5.4 Fase Unloading (Diam 180Hari).....	11
4.5.5 Fase Unloading (Preloading 270 Hari).....	12
4.5.6 Waktu 10 Tahun Setelah Unloading (Diam 90 Hari).....	13
4.5.7 Waktu 10 Tahun Setelah Unloading (Preloading 180 Hari).....	19
4.5.8 Waktu 10 Tahun Setelah Unloading (Diam 270 Hari).....	25
4.5.9 Perbandingan Hasil Analisis.....	31
<b>BAB V KESIMPULAN &amp; SARAN .....</b>	<b>1</b>
5.1 Kesimpulan .....	1
5.2 Saran.....	1
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>1</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>1</b>

## DAFTAR NOTASI

$a$	= Faktor koreksi
$a_v$	= Koefisien kemampatan
$\beta$	= Gradien kemiringan dari kurva garis lurus
$\gamma$	= Berat isi tanah
$\eta$	= Viskositas air
$\Delta e$	= Perubahan angka pori
$\Delta H$	= Perubahan tinggi total tanah
$\Delta \text{Log}P$	= Selisih antara logaritma $P_1$ dan $P_0$
$\Delta P$	= Selisih tekanan
$\Delta t$	= selisih waktu konstan
0,197	= <i>Time factor</i> 50% terkonsolidasi
0,848	= <i>Time factor</i> 90% terkonsolidasi
$C_o$	= Koreksi nol
$C_c$	= Koefisien kelengkungan
$C_t$	= Koreksi suhu
$C_u$	= Koefisien keseragaman
$C_v$	= Koefisien konsolidasi
$e$	= Angka pori
$e_o$	= Angka pori awal
$g$	= Gaya gravitasi
$G_s$	= Berat jenis tanah
$G_t$	= Berat jenis air pada suhu $t^\circ\text{C}$
$G_w$	= Berat jenis air
$H$	= Tinggi total sampel tanah
$H_{dr}$	= Setengah dari tinggi rata-rata sampel
$H_s$	= Tinggi awal butiran padat sampel
$H_v$	= Tinggi awal ruang pori
$L$	= Effective depth (meter)
$m_v$	= Koefisien kemampatan volume
OCR	= <i>Overconsolidated Ratio</i>
$P$	= Tekanan efektif vertikal
$P_o$	= Tekanan vertical efektif pada saat tanah diselidiki
$P_c$	= Tekanan prakonsolidasi
$t_{50}$	= waktu untuk mencapai 50% konsolidasi
$t_{90}$	= waktu untuk mencapai 90% konsolidasi
$V$	= Volume total
$V_a$	= <i>Air volume</i> (volume udara)

$V_s$	= <i>Soil volume</i> (volume tanah)
$V_v$	= <i>Void volume</i> (volume rongga)
$V_w$	= <i>Water volume</i> (volume air)
$W$	= Berat total
$W_a$	= <i>Air weight</i> (berat udara)
$W_s$	= <i>Soil weight</i> (berat tanah)
$W_w$	= <i>Water weight</i> (berat air)

# DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1 1 DIAGRAM ALIR PENELITIAN .....	5
GAMBAR 2 1 SKETSA TANAH.....	1
GAMBAR 2 2 ILUSTRASI UJI PENETRASI.....	5
GAMBAR 2 3 KLASIFIKASI TANAH BERDASARKAN UJI CPTU .....	8
GAMBAR 2 4 SKETSA TANAH TERKONSOLIDASI .....	11
GAMBAR 2 5 ALAT UJI OEDOMETER .....	12
GAMBAR 2 6 GRAFIK KONSOLIDASI TANAH GAMBUT .....	13
GAMBAR 2 7 GRAFIK METODE AKAR WAKTU (DAS,1991) .....	16
GAMBAR 2 8 GRAFIK METODE LOGARITMA WAKTU (DAS,1991) .....	17
GAMBAR 2 9 GRAFIK METODE LOGARITMA WAKTU (DAS,1991) .....	18
GAMBAR 2 10 PROSEDUR PENENTUAN TEKANAN PRAKONSOLIDASI, PC (DAS 1991) .....	20
GAMBAR 2 11 ILUSTRASI FASE KONSOLIDASI TERSIER .....	23
GAMBAR 2 12 KORELASI BERAT JENIS TANAH UNTUK CPTU .....	23
GAMBAR 2 13 GRAFIK HUBUNGAN NILAI OCR DENGAN BQ (RAHARDJO,2015).....	26
GAMBAR 3 1 ANALYSIS SETTING .....	4
GAMBAR 3 2 MENGGAMBAR GEOMETRY.....	5
GAMBAR 3 3 INPUT MATERIAL .....	6
GAMBAR 3 4 MEMBUAT PROPERTY.....	7
GAMBAR 3 5 PROPERTY MODEL .....	7
GAMBAR 3 6 GENERATE MESH .....	8
GAMBAR 3 7 MODEL DENGAN MESH .....	9
GAMBAR 3 8 CONSTRAINT MODEL .....	9
GAMBAR 3 9 WATER LEVEL.....	10
GAMBAR 3 10 SELF WEIGHT.....	10
GAMBAR 3 11 DRAINING CONDITION .....	11
GAMBAR 3 12 CONSTRUCTION STAGE.....	11
GAMBAR 3 13 DAFTAR CONSTRUCTION STAGE.....	12
GAMBAR 3 14 ANALYSIS CASE SETTING .....	12
GAMBAR 3 15 MODEL DENGAN BOUNDARY CONDITION .....	13
GAMBAR 4 1 LAPISAN TANAH .....	1
GAMBAR 4 2 MODEL DENGAN KETERANGAN.....	7
GAMBAR 4 3 PENURUNAN UNLOADING 1 METER (DIAM 90 HARI) .....	14
GAMBAR 4 4 EXCESSIVE PORE PREASURE UNLOADING 1 METER (DIAM 90 HARI) .....	14
GAMBAR 4 5 PENURUNAN UNLOADING 2 METER (DIAM 90 HARI) .....	16
GAMBAR 4 6 EXCESSIVE PORE PREASURE UNLOADING 2 METER (DIAM 90 HARI) .....	16
GAMBAR 4 7 PENURUNAN UNLOADING 3 METER (DIAM 90 HARI) .....	18
GAMBAR 4 8 EXCESSIVE PORE PREASURE UNLOADING 3 METER (DIAM 90 HARI) .....	18



GAMBAR 4 9	PENURUNAN UNLOADING 1 METER (DIAM 180 HARI) .....	20
GAMBAR 4 10	EXCESSIVE PORE PREASURE UNLOADING 1 METER (DIAM 180 HARI) .....	20
GAMBAR 4 11	PENURUNAN UNLOADING 2 METER (DIAM 180 HARI) .....	22
GAMBAR 4 12	EXCESSIVE PORE PREASURE UNLOADING 2 METER (DIAM 180 HARI) .....	22
GAMBAR 4 13	PENURUNAN UNLOADING 3 METER (DIAM 180 HARI) .....	24
GAMBAR 4 14	EXCESSIVE PORE PREASURE UNLOADING 3 METER (DIAM 180 HARI) .....	24
GAMBAR 4 15	PENURUNAN UNLOADING 1 METER (DIAM 270 HARI) .....	26
GAMBAR 4 16	EXCESSIVE PORE PREASURE UNLOADING 1 METER (DIAM 270 HARI) .....	26
GAMBAR 4 17	PENURUNAN UNLOADING 2 METER (DIAM 270 HARI) .....	28
GAMBAR 4 18	EXCESSIVE PORE PREASURE UNLOADING 2 METER (DIAM 270 HARI) .....	28
GAMBAR 4 19	PENURUNAN UNLOADING 3 METER (DIAM 270 HARI) .....	30
GAMBAR 4 20	EXCESSIVE PORE PREASURE UNLOADING 3 METER (DIAM 270 HARI) .....	30
GAMBAR 4 21	PERBANDINGAN HASIL PENURUNAN MASA DIAM 90 HARI .....	31
GAMBAR 4 22	PERBANDINGAN HASIL PENURUNAN MASA DIAM 180 HARI .....	31
GAMBAR 4 23	PERBANDINGAN HASIL PENURUNAN MASA DIAM 270 HARI .....	32
GAMBAR 4 24	PERBANDINGAN SELISIH PENURUNAN AKHIR .....	32
GAMBAR 4 25	PERBANDINGAN PENURUNAN UNLOADING 1 METER DI SETIAP MASA DIAM .....	33
GAMBAR 4 26	PERBANDINGAN PENURUNAN UNLOADING 2 METER DI SETIAP MASA DIAM .....	33
GAMBAR 4 27	PERBANDINGAN PENURUNAN UNLOADING 3 METER DI SETIAP MASA DIAM .....	34

## DAFTAR TABEL

TABEL 2 1 KORELASI TANAH LEMPUNG DENGAN N-SPT (TERZAGHI DAN PECK,1948) .....	6
TABEL 2 2 KORELASI TANAH PASIR DENGAN N-SPT (TERZAGHI DAN PECK,1948) .....	6
TABEL 2 3 KORELASI N-SPT TERHADAP BERAT JENIS TANAH .....	7
TABEL 2 4 KARAKTERISTIK TANAH GAMBUT .....	10
TABEL 2 5 KLASIFIKASI TANAH GAMBUT (ASTM,1990) .....	10
TABEL 2 6 KARAKTERISTIK TANAH GAMBUT .....	10
TABEL 2 7 KORELASI PARAMETER TANAH GAMBUT (AL-RAZIQA,2003).....	11
TABEL 2 8 KORELASI NILAI $\alpha$ (SANGLERAT 1972).....	24
TABEL 2 9 NILAI POISSON'S RATIO TERHADAP JENIS TANAH .....	25
TABEL 2 10 KORELASI ANTARA QC DENGAN FRICTION ANGLE $\Phi$ .....	25
TABEL 2 11 NILAI PERMEABILITAS TANAH .....	26
TABEL 3 1 KARAKTERISTIK TANAH GAMBUT .....	2
TABEL 3 2 LAPISAN TANAH MODEL.....	3
TABEL 4 1 LAPISAN TANAH.....	2
TABEL 4 2 PARAMETER SOFT SOIL CREEP .....	3
TABEL 4 3 PARAMETER CREEP.....	3
TABEL 4 4 PARAMETER MOHR COULOMB .....	4
TABEL 4 5 TAHAPAN ANALISIS.....	5
TABEL 4 6 TAHAPAN PEMBEBANAN .....	6
TABEL 4 7 PENURUNAN FASE TIMBUNAN .....	8
TABEL 4 8 EXCESSIVE PORE PREASURE FASE TIMBUNAN .....	8
TABEL 4 9 PENURUNAN FASE DIAM .....	9
TABEL 4 10 EXCESSIVE PORE PREASURE FASE DIAM.....	9
TABEL 4 11 PENURUNAN FASE UNLOADING (DIAM 90 HARI).....	10
TABEL 4 12 EXCESSIVE PORE PREASURE FASE UNLOADING (DIAM 90 HARI) .....	10
TABEL 4 13 PENURUNAN FASE UNLOADING (DIAM 180 HARI).....	11
TABEL 4 14 EXCESSIVE PORE PREASURE FASE UNLOADING (DIAM 180 HARI) .....	11
TABEL 4 15 PENURUNAN FASE UNLOADING (DIAM 270 HARI).....	12
TABEL 4 16 EXCESSIVE PORE PREASURE FASE UNLOADING (DIAM 270 HARI) .....	12
TABEL 4 17 PENURUNAN UNLOADING 1 METER (DIAM 90 HARI) .....	13
TABEL 4 18 PENURUNAN UNLOADING 2 METER (DIAM 90 HARI) .....	15
TABEL 4 19 PENURUNAN UNLOADING 3 METER (DIAM 90 HARI) .....	17
TABEL 4 20 PENURUNAN UNLOADING 1 METER (DIAM 180 HARI) .....	19
TABEL 4 21 PENURUNAN UNLOADING 2 METER (DIAM 180 HARI) .....	21
TABEL 4 22 PENURUNAN UNLOADING 3 METER (DIAM 180 HARI) .....	23
TABEL 4 23 PENURUNAN UNLOADING 1 METER (DIAM 270 HARI) .....	25
TABEL 4 24 PENURUNAN UNLOADING 2 METER (DIAM 270 HARI) .....	27
TABEL 4 25 PENURUNAN UNLOADING 3 METER (DIAM 270 HARI) .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 N-Spt Futong Road Km 17 .....	L-2
Lampiran 2 N-Spt Futong Road Km-17 (2).....	L-3
Lampiran 3 Cptu Futong Road Km 17.....	L-5
TABEL 6 1 HASIL ANALISA PENURUNAN MASA DIAM 90 HARI UNLOADING 1 METER .....	7
TABEL 6 2 HASIL ANALISA EXCESS MASA DIAM 90 HARI UNLOADING 1 METER .....	8
TABEL 6 3 HASIL ANALISA PENURUNAN MASA DIAM 90 HARI UNLOADING 2 METER .....	9
TABEL 6 4 HASIL ANALISA EXCESS MASA DIAM 90 HARI UNLOADING 2 METER .....	10
TABEL 6 5 HASIL ANALISA PENURUNAN MASA DIAM 90 HARI UNLOADING 3 METER .....	11
TABEL 6 6 HASIL ANALISA EXCESS MASA DIAM 90 HARI UNLOADING 3 METER .....	12
TABEL 6 7 HASIL ANALISA PENURUNAN MASA DIAM 180 HARI UNLOADING 1 METER .....	13
TABEL 6 8 HASIL ANALISA EXCESS MASA DIAM 180 HARI UNLOADING 1 METER .....	14
TABEL 6 9 HASIL ANALISA PENURUNAN MASA DIAM 180 HARI UNLOADING 2 METER .....	15
TABEL 6 10 HASIL ANALISA EXCESS MASA DIAM 180 HARI UNLOADING 2 METER .....	16
TABEL 6 11 HASIL ANALISA PENURUNAN MASA DIAM 180 HARI UNLOADING 3 METER.....	17
TABEL 6 12 HASIL ANALISA EXCESS MASA DIAM 180 HARI UNLOADING 3 METER .....	18
TABEL 6 13 HASIL ANALISA PENURUNAN MASA DIAM 270 HARI UNLOADING 1 METER.....	19
TABEL 6 14 HASIL ANALISA EXCESS MASA DIAM 270 HARI UNLOADING 1 METER .....	20
TABEL 6 15 HASIL ANALISA PENURUNAN MASA DIAM 270 HARI UNLOADING 2 METER.....	21
TABEL 6 16 HASIL ANALISA EXCESS MASA DIAM 270 HARI UNLOADING 2 METER .....	22
TABEL 6 17 HASIL ANALISA PENURUNAN MASA DIAM 270 HARI UNLOADING 3 METER.....	23
TABEL 6 18 HASIL ANALISA EXCESS MASA DIAM 270 HARI UNLOADING 3 METER .....	24

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Luas lahan gambut tropis terbesar berada di Asia Tenggara yang menyumbang 6-8% luas lahan gambut dunia atau 56% luas lahan gambut tropis global. Indonesia merupakan negara Asia Tenggara dengan luas lahan gambut sebesar 47% dari total luas gambut tropis Asia Tenggara. Sebagian besar lahan gambut di Indonesia dapat di jumpai di Pulau Sumatra (43%), Kalimantan (32 %) dan Papua (25%)

Lahan gambut sering menjadi kendala di bidang konstruksi karena Tanah Gambut merupakan gambaran ekstrem dari tanah lunak yang terdiri atas campuran fragmen organik yang berasal dari vegetasi yang telah berubah menjadi fosil secara kimiawi. Kadar air tanah gambut berkisar antara 100 – 1.300% dari berat keringnya. Artinya bahwa gambut mampu menyerap air sampai 13 kali bobotnya. Tanah gambut termasuk dalam kategori tanah organik, yaitu tanah yang mempunyai kandungan organik yang cukup signifikan sehingga mempengaruhi sifat geoteknik tanah. Standard kadar tanah organik mempunyai perbedaan yang sangat tinggi, yaitu diatas 75%. Tanah gambut memiliki kandungan air dan kompresibilitas yang sangat tinggi dan berwarna coklat tua hingga kehitaman. Tingginya presentase zat organik dalam tanah gambut menyebabkan besarnya volume pori dan ini menyebabkan tingginya kadar air dan rendahnya specific gravity & berat volume tanah, sehingga terjadi Creep (Secondary Consolidation) dengan jangka waktu yang lama.

Pembebanan merupakan tindakan yang umum dilakukan untuk meminimalkan penurunan tanah pasca konstruksi, metode ini banyak digunakan karena dianggap merupakan salah satu metode dengan Teknik terbaik yang paling efisien secara ekonomi. Pembebanan bertujuan untuk menempatkan pengisian beban sementara diatas lokasi konstruksi yang lebih tebal dari urugan desain. Sebelum menepatkan pengisian biasanya ditambahkan geotekstil berbahan non woven yang mempunyai kemampuan daya serap air dan tahan terhadap air, sehingga mampu menyerap air yang

keluar akibat konsolidasi yang terpengaruh akibat beban pembebanan bertahap. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan lebih cepat daripada yang akan terjadi di bawah ketinggian desain akhir. Beban preloading yang telah diberikan kemudian dilepaskan kembali untuk melihat sifat dan karakteristik settlement tanah gambut setelah dilakukan preloading sebagian atau seluruhnya.

## **1.2 Inti Permasalahan**

Indonesia termasuk negara yang memiliki luas lahan gambut terbesar di Asia Tenggara dengan luas mencapai 20,2 juta hectare (ha). Jumlah itu setara dengan 88% dari total lahan gambut di Kawasan Asia Tenggara maka dari itu, banyak perencanaan dan pengembangan infrastruktur yang berhubungan dengan tanah gambut, sehingga sangat penting untuk menganalisis efek dan perilaku tanah gambut jika diberi beban dan pengatasan masalah utama tanah gambut yaitu Consolidation settlement.

Dari data yang sekarang ada, tanah gambut memiliki karakteristik geoteknik yang buruk untuk fondasi bangunan, kuat gesernya rendah, penurunannya besar dan memiliki potensi settlement yang terus terjadi dalam jangka waktu panjang. Maka dilakukan analisa efek preloading-unloading dengan tanah gambut untuk mengamati settlement yang terjadi dengan tujuan untuk dapat mempercepat settlement yang terjadi dan memperkuat kuat tekan tanah gambut serta mengurangi secondary consolidation.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pemodelan rekayasa menggunakan metode preloading-unloading pada tanah gambut.
2. Menganalisa efek Consolidation settlement yang terjadi.

## **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Dalam penelitian ini terdapat hal-hal yang menjadi ruang lingkup dari penelitian yang akan dilakukan, yaitu meliputi :

1. Lokasi proyek berada di Jalan Futong KM 17, Kerinci, Sumatera Selatan
2. Data penelitian tanah yang digunakan berupa data lapangan : Cone Penetration Test with U (CPTu), uji bor (N-SPT) dan data lab uji konsolidasi
3. Penentuan jenis dan parameter tanah didapatkan berdasarkan hasil uji lapangan dan korelasi-korelasi
4. Analisis (settlement) dilakukan dengan menggunakan pemodelan dengan bantuan program MIDAS GTS NX

### **1.5 Metode Penelitian**

Demi tercapainya tujuan dalam penelitian ini maka dilakukan beberapa metode selama melakukan penelitian. Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan penelitian ini meliputi :

#### **1. Studi Literatur**

Literatur yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari jurnal, buku, internet dan penelitian terdahulu yang relevan dengan analisis yang dilakukan. Data dan informasi yang didapat tersebut digunakan untuk mendukung proses analisis dalam penelitian ini.

#### **2. Pengumpulan Data**

Data yang digunakan sebagai parameter desain dalam penelitian ini merupakan data sekunder. Data berupa data penyelidikan tanah hasil uji laboratorium skripsi Marselli 2021 dan uji lapangan yang terdiri dari data hasil pengeboran berupa CPTu dan N-SPT.

#### **3. Analisis Data**

Pemodelan dan analisis tanah akibat dari beban preloading dengan menggunakan program MIDAS GTX NX

#### 4. Interpretasi Data Hasil

Membandingkan efek dari preloading-unloading pada tanah gambut untuk mempercepat consolidation settlement yang akan terjadi sehingga tanah siap untuk masuk ke tahap konstruksi.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

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

#### 2. BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini akan membahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan serta konsep yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan skripsi ini.

#### 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas dan menguraikan tahapan-tahapan dilaksanakannya penelitian mulai dari penentuan parameter yang digunakan sampai dengan penggunaan program MIDAS

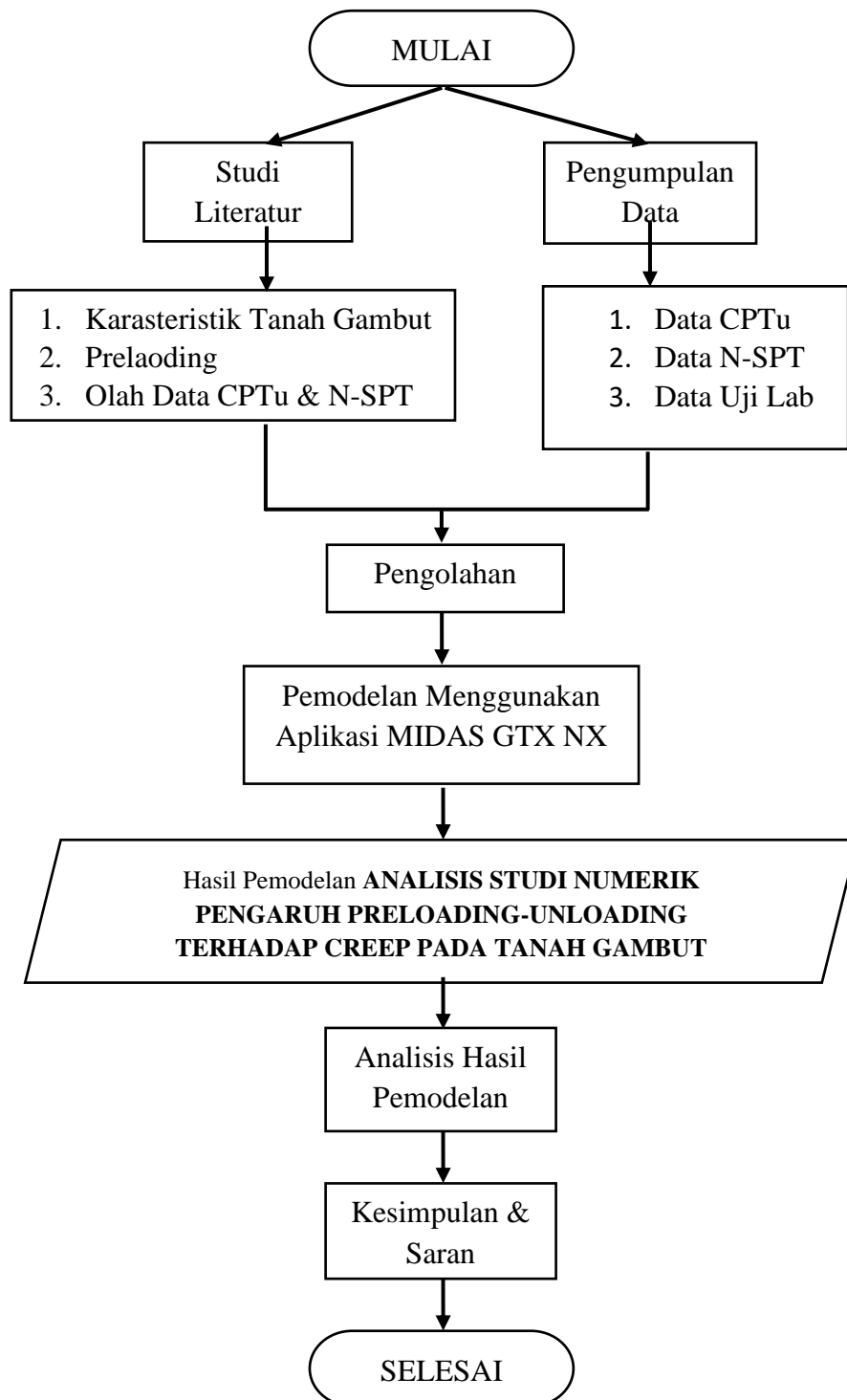
#### 4. BAB IV DATA DAN ANALISIS

Bab ini akan membahas mengenai hasil dari efek preloading-unloading yang diperoleh dari hasil pemodelan settlement dengan bantuan program MIDAS GTX NX

#### 5. BAB V KESIMPULAN

Bab ini akan membahas mengenai kesimpulan dari hasil akhir analisis yang dilakukan serta saran untuk menunjang penelitian selanjutnya.

### 1.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1 1 Diagram alir penelitian



