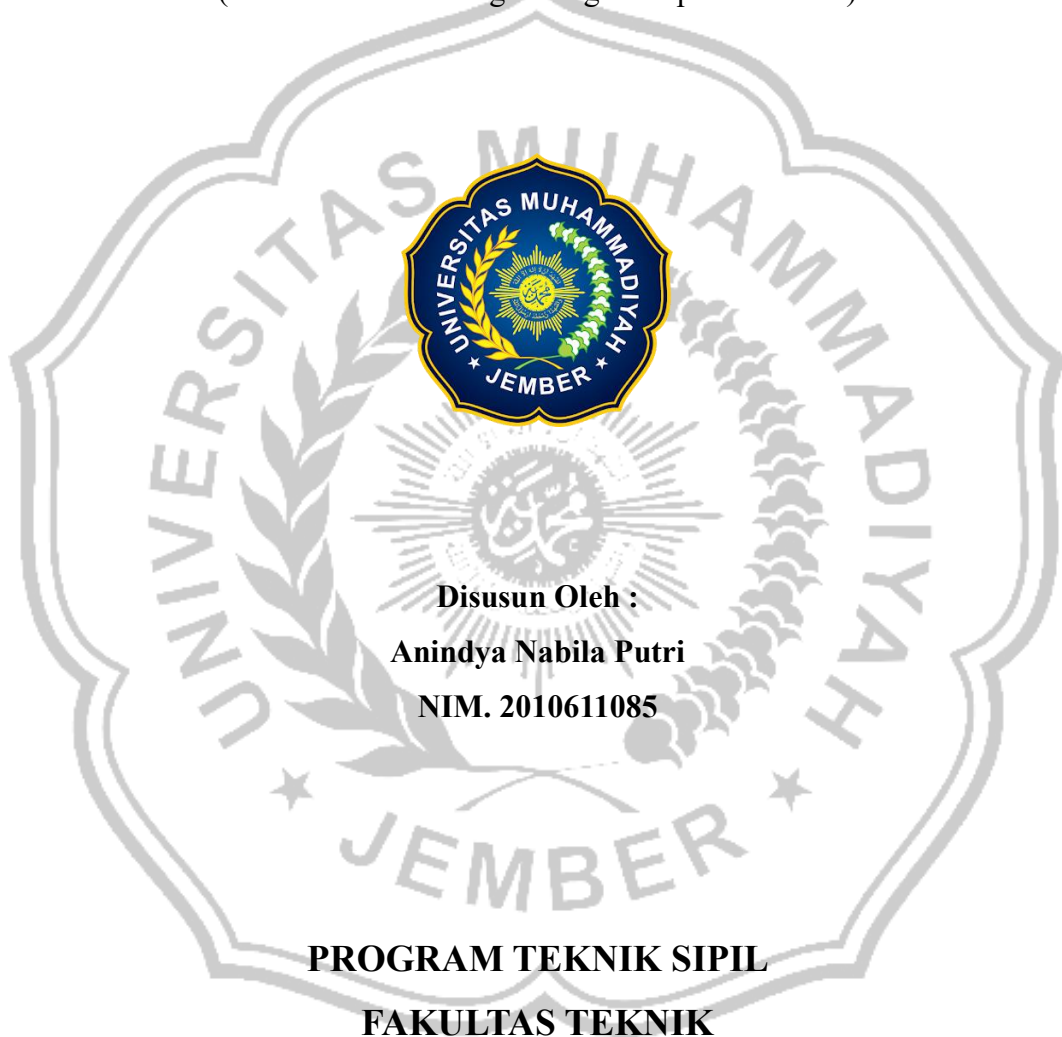


## **TUGAS AKHIR**

# **STUDI PERBANDINGAN PENGGUNAAN SHEET PILE BETON DAN SHEET PILE BAJA PADA BENDUNG TALANG**

(Studi Kasus Bendung Talang Kabupaten Jember)



**Disusun Oleh :**

**Anindya Nabila Putri**

**NIM. 2010611085**

**PROGRAM TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

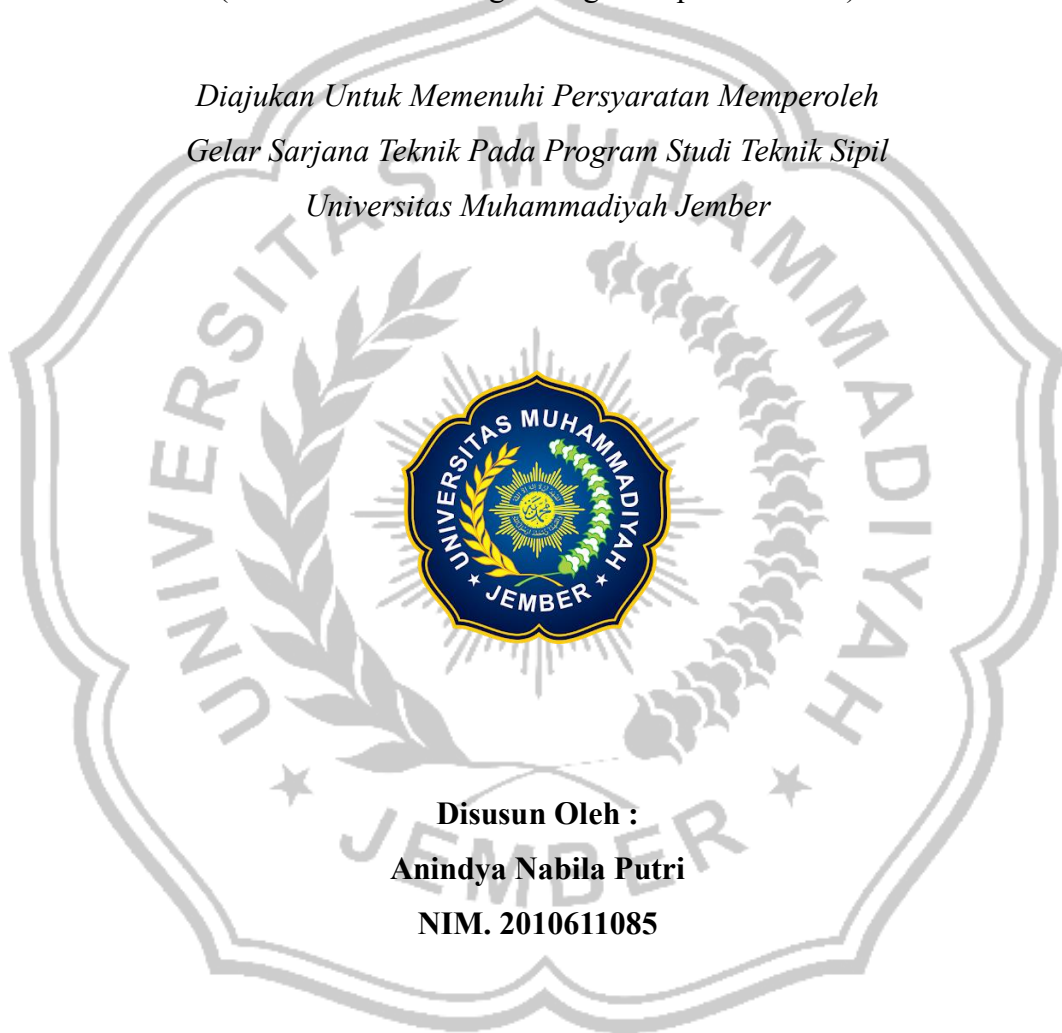
**2024**

## **TUGAS AKHIR**

# **STUDI PERBANDINGAN PENGGUNAAN SHEET PILE BETON DAN SHEET PILE BAJA PADA BENDUNG TALANG**

(Studi Kasus Bendung Talang Kabupaten Jember)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*



**Disusun Oleh :**  
**Anindya Nabila Putri**  
**NIM. 2010611085**

**PROGRAM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**STUDI PERBANDINGAN PENGGUNAAN SHEET PILE  
BETON DAN SHEET PILE BAJA PADA BENDUNG TALANG**

(studi kasus : bendung talang kabupaten jember)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil  
Unuversitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh:


**ANINDYA NABILA PUTRI**

**2010611085**


Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Arief Alihudjen, ST., MT.**

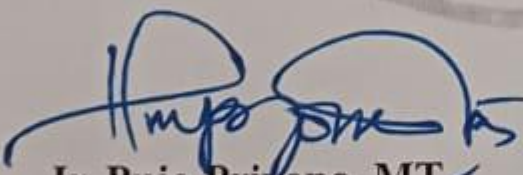
**NIDN. 0725097101**

  
**Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT.**

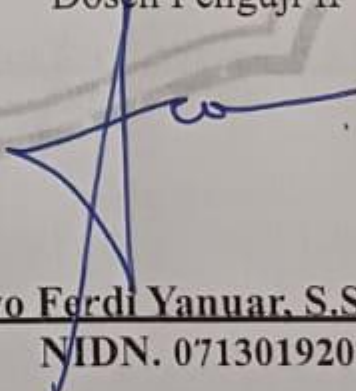
**NIDN. 0712069006**

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

  
**Ir. Pujo Priyono, MT.**

**NIDN. 0022126402**

  
**Setiyo Ferdi Yanuar, S.ST., MT.**

**NIDN. 0713019202**

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**STUDI PERBANDINGAN PENGGUNAAN SHEET PILE  
BETON DAN SHEET PILE BAJA PADA BENDUNG TALANG**

(studi kasus : bendung talang kabupaten jember)

Yang diajukan oleh:

**ANINDYA NABILA PUTRI**

**2010611085**


Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir, pada sidang Tugas Akhir pada tanggal 29 Juli 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

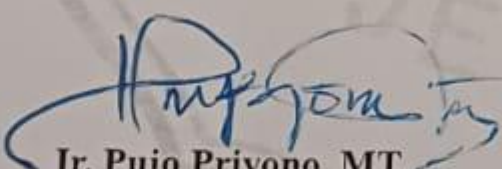
Dosen Pembimbing II

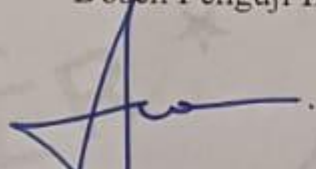
  
Arief Alihndien, ST., MT.  
NIDN. 0725097101

  
Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT.  
NIDN. 0712069006

Dosen Penguji I


Dosen Penguji II


  
Ir. Pujo Privono, MT.  
NIDN. 0022126402

  
Setiyo Ferdi Yanuar, S.ST., MT.  
NIDN. 0713019202

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,  
Kepala Program Studi Teknik Sipil

  
Dr. Ir. Muhtar, ST., MT.  
NIDN. 0010067301

  
Dr. Ir. Muhtar, ST., MT.  
NIDN. 0010067301



## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anindya Nabila Putri

NIM : 2010611085

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul **“Studi Perbandingan Penggunaan Sheet pile Beton dan Sheet Pile Baja Pada Bendung Talang (Studi Kasus: Bendung Talang, Kabupaten Jember)”** merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan karya saya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 02 Agustus 2024  
Saya membuat pernyataan,



Anindya Nabila Putri  
NIM. 2010611085

## PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa risalah islam dan teladan hidup yang penuh hikmah.

Dengan rasa syukur penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Ibu Armi, Bapak Agus Salim, Kakak M. Alif Yudhistira Djumali dan Angga Andriansyah yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan selama perjalanan hidup penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan dan motivasi yang telah diberikan.
2. Bapak Arief Alihudien, ST., MT. dan Bapak Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi arahan dan meluangkan waktu dan tenaga selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan serta seluruh Staf Pengajaran Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membantu proses pengerjaan Tugas Akhir hingga selesai.
4. M. Iqbal Fatoni, Naylah Sofia Elmajid, ST, Irbah Dwi Adila, ST, dan Amelia Novindasari, ST. yang telah memperikan semangat serta support dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Tim Asisten Laboratorium Mekanika Tanah yang telah membantu saya dan semangat dukungan dalam Tugas Akhir ini.
6. Yusril Ihza Mahendra, Danial Ariefki, M. Abrar Azmi, Vero Ferdinan yang selalu memberikan support selama masa perkuliahan dan proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh teman Teknik Sipil Angkatan 20, adik Tingkat dan kakak Tingkat saya terimakasih atas proses yang telah dilalui bersama selama ini.
8. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Dalam Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, karena hal tersebut tidak lepas dari kelemahan dan keterbatasan penulis. Pada akhirnya penulis berharap untuk Tugas Akhir ini berguna sebagai tambahan ilmu pengetahuan serta dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan dijadikan bahan referensi selanjutnya bagi mahasiswa.

Jember, 02 Agustus 2024

**Anindya Nabila Putri**  
**2010611085**



## MOTTO

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”*

*– QS Al Baqarah 286*

*“Selama Ada Niat dan Keyakinan Semua Akan Jadi Mungkin.”*





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur mari kita panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Studi Perbandingan Penggunaan Sheet Pile Beton dan Sheet Pile Baja Pada Bendung Talang (Studi Ksus: Bendung Talang, Kabupaten Jember)”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana starta satu (S1), Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Selama penelitian dan penulisan tugas akhir ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis beranggapan bahwa tugas akhir ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan, Tetapi penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan didalamnya terdapat kekurangan-kekurangan.

Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jember, 02 Agustus 2024

Penulis,

Anindya Nabila Putri

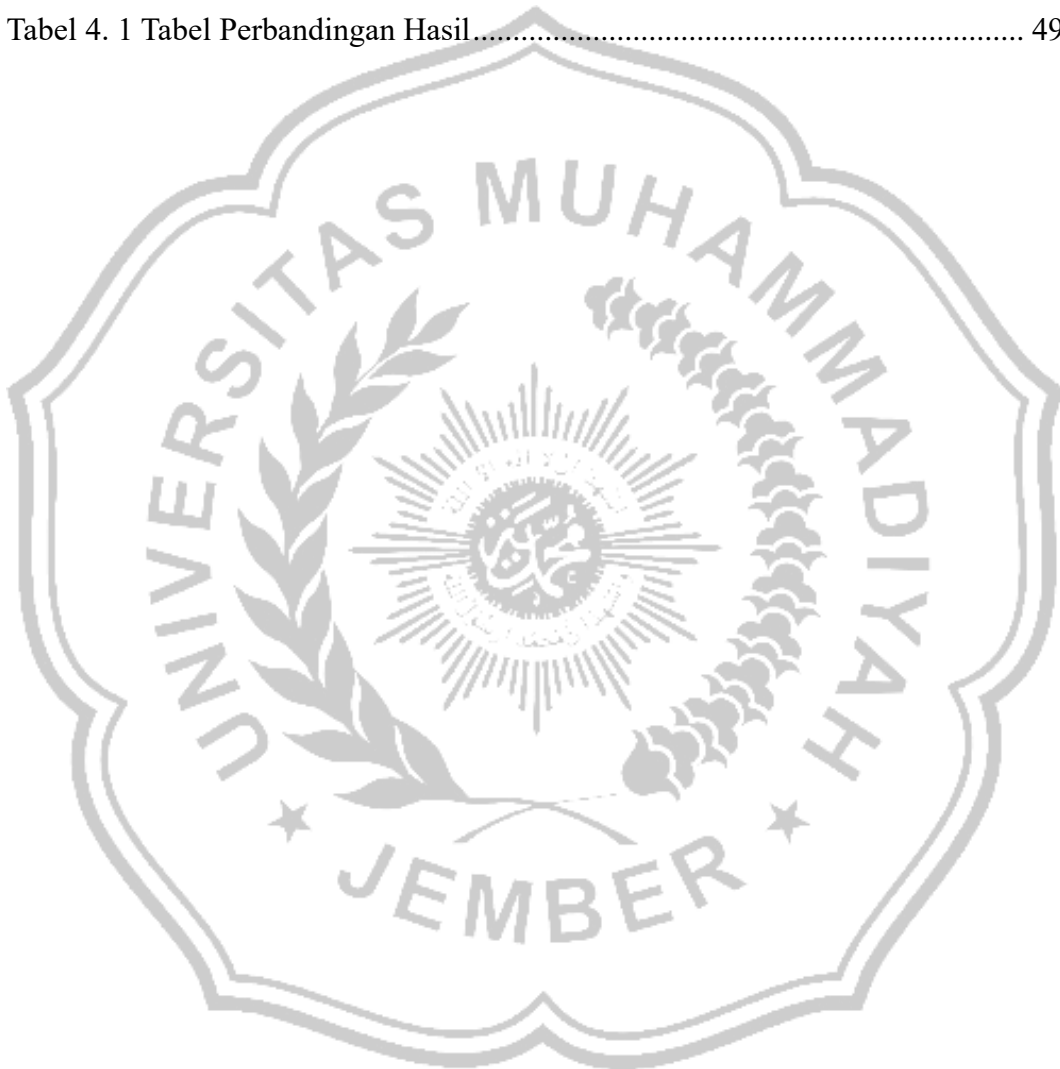
## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Penelitian .....	3
<b>BAB II</b> .....	<b>4</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Umum.....	4
2.2 Dinding Turap/ <i>Sheet Pile</i> .....	5
2.3 Stabilitas Lereng.....	12
2.4 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Data Sondir .....	13
2.5 Berat isi.....	14
2.6 Modulus <i>young</i> .....	14
2.7 Sudut Geser Dalam.....	15
2.8 Kohesi.....	16
2.9 Software Plaxis.....	16
<b>BAB III</b> .....	<b>19</b>

<b>METODOLOGI</b> .....	<b>19</b>
3.1 Lokasi Perencanaan Sheet Pile.....	19
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	19
3.3 Metode Analisis dan Pengolahan Data .....	24
3.4 Bagan Alur Penelitian.....	25
<b>BAB IV</b> .....	<b>26</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>26</b>
4.1 Analisis Stabilitas Lereng Asli .....	26
4.2 Analisis Stabilitas Sheet Pile Beton .....	30
4.2.1 Pemodelan Sheet Pile Beton menggunakan program plaxis .....	30
4.2.2 Pembuatan Jaring Elemen.....	31
4.2.3 Perhitungan Tegangan Awal.....	31
4.2.4 Tahap calculation .....	32
4.2.5 Hasil Output dengan Program Plaxis.....	33
4.3 Analisis Stabilitas Sheet Pile Baja.....	37
4.3.1 Pemodelan Sheet Pile Baja Menggunakan Program Plaxis.....	37
4.3.2 Pembuatan Jaring Elemen.....	38
4.3.3 Perhitungan Tegangan Awal.....	39
4.3.4 Tahap Calculation .....	40
4.3.5 Hasil Output dengan Program Plaxis.....	40
4.4 Analisis Kebutuhan dan Biaya .....	46
4.5 Analisis dan Pembahasan .....	47
<b>BAB V</b> .....	<b>50</b>
<b>PENUTUP</b> .....	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>51</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai faktor keamanan untuk perancangan lereng.....	13
Tabel 2. 2 Hubungan nilai faktor keamanan dengan intensitas longsor.....	13
Tabel 2. 3 klasifikasi tanah berdasarkan data sondir. ....	14
Tabel 2. 4 Nilai perkiraan modulus elastisitas tanah.....	15
Tabel 2. 5 Hubungan antara sudut geser dalam dan jenis tanah.....	16
Tabel 2. 6 Nilai Kohesi.....	16
Tabel 4. 1 Tabel Perbandingan Hasil.....	49



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sheet Pile Baja Type U.....	6
Gambar 2. 2 Sheet pile Baja Type Z .....	7
Gambar 2. 3 Sheet pile Baja Type H.....	8
Gambar 2. 4 Sheet Pile Baja Type Box.....	8
Gambar 2. 5 Sheet Pile Baja Type Sayap.....	9
Gambar 2. 6 Sheet Pile Baja Type Bulat.....	9
Gambar 2. 7 Sheet Pile Beton Type Corrugated Prestressed Concrete .....	10
Gambar 2. 8 Sheet Pile Beton Type Flat Concrete.....	11
Gambar 3. 1 Lokasi Bendung Talang Jenggawah.....	19
Gambar 3. 2 Titik Lokasi Uji Sondir Dan Borlog.....	20
Gambar 3. 3 Grafik Sondir.....	21
Gambar 3. 4 Data Bor Log.....	22
Gambar 3. 5 Diagram alur penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Pemodelan Melintang Lereng Asli.....	26
Gambar 4. 2 Jaring-jaring Elemen .....	26
Gambar 4. 3 Perhitungan Tegangan Awal.....	27
Gambar 4. 4 Deformed Mesh Lereng Asli.....	28
Gambar 4. 5 Effective Stress lereng Asli .....	28
Gambar 4. 6 Arah Pergerakan Tanah Lereng Asli.....	29
Gambar 4. 7 Daerah Potensial Keruntuhan Lereng Asli.....	29
Gambar 4. 8 Nilai Safety Factor .....	30
Gambar 4. 9 Rencana Pemasangan Sheet Pile Beton .....	30
Gambar 4. 10 Pemodelan Melintang Sheet Pile Beton Input Plaxis.....	31
Gambar 4. 11 jaring-jaring Elemen.....	31
Gambar 4. 12 Perhitungan Tegangan Awal.....	32
Gambar 4. 13 Analisis Perhitungan Sheet Pile Beton.....	32
Gambar 4. 14 Deformed Mesh Sheet Pile Beton .....	33
Gambar 4. 15 Effective Stress Sheet Pile.....	34
Gambar 4. 16 Arah Pergerakan Tanah.....	34
Gambar 4. 17 Daerah potensial Keruntuhan.....	35
Gambar 4. 18 Kurva Nilai Safety Factor .....	35
Gambar 4. 19 Nilai SF .....	36
Gambar 4. 20 Nilai Shear Stress Sheet Pile .....	36
Gambar 4. 21 Nilai Bending Moments Sheet Pile Beton .....	37
Gambar 4. 22 Rencana Pemasangan Sheet Pile Baja.....	38
Gambar 4. 23 Input Pemodelan Sheet Pile Baja .....	38
Gambar 4. 24 Jaring-jaring Elemen .....	39
Gambar 4. 25 Perhitungan Tegangan Awal.....	39
Gambar 4. 26 Analisis Perhitungan Sheet Pile Baja .....	40
Gambar 4. 27 Deformed Mesh Sheet Pile Baja .....	41
Gambar 4. 28 Effective Stess Sheet Pile Baja.....	41



Gambar 4. 29 Arah pergerakan Tanah Sheet Pile Baja .....	42
Gambar 4. 30 Daerah Potensial Keruntuhan.....	42
Gambar 4. 31 Kurva Nilai Safety Factor Sheet Pile Baja .....	43
Gambar 4. 32 Nilai Safety Factor .....	43
Gambar 4. 33 Nilai Tegangan geser .....	44
Gambar 4. 34 Hasil Bending Moment Sheet Pile Baja.....	45

