

SKRIPSI

**ANALISIS DEFORMASI PADA TUBUH BENDUNGAN
TAMBLANG MENGGUNAKAN PLAXIS 2D**



TEODORIKUS RYO ORIWARDHA NOREL

NPM: 6101801032

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

SKRIPSI

**ANALISIS DEFORMASI PADA TUBUH BENDUNGAN
TAMBLANG MENGGUNAKAN PLAXIS 2D**



TEODORIKUS RYO ORIWARDHA NOREL

NPM: 6101801032

BANDUNG, 22 JANUARI 2024

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

SKRIPSI

**ANALISIS DEFORMASI PADA TUBUH BENDUNGAN
TAMBLANG MENGGUNAKAN PLAXIS 2D**



TEODORIKUS RYO ORIWARDHA NOREL

NPM: 6101801032

PEMBIMBING: Budijanto Widjaja, Ph.D.

.....
[Signature]

PENGUJI 1: Martin Wijaya, S.T., Ph.D.

.....
[Signature]

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

.....
[Signature]

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

PERNYATAAN

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

Nama : Teodorikus Ryo Oriwardha Norel

NPM : 6101801032

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi (~~tesis / disertasi~~*) dengan judul:

**ANALISIS DEFORMASI PADA TUBUH BENDUNGAN TAMBLANG
MENGUNAKAN PLAXIS 2D**

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 risiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya dapatkan dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 22 Januari 2024



Teodorikus Ryo Oriwardha N.

*) Coret yang tidak perlu

ANALISIS DEFORMASI PADA TUBUH BENDUNGAN TAMBLANG MENGGUNAKAN PLAXIS 2D

Teodorikus Ryo Oriwardha Norel

NPM: 6101801032

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

Bendungan adalah bangunan berupa urukan tanah, urukan batu, atau beton yang dibangun untuk menahan dan menampung air, limbah tambang, atau lumpur sehingga terbentuk waduk. Bendungan Tamblang merupakan bendungan tipikal urukan batu, dan pertama kalinya di Indonesia menggunakan inti beton aspal. Bendungan dengan inti beton aspal telah diperkenalkan pertama kali di Jerman pada tahun 1962, serta banyak diaplikasikan juga di Norwegia dan China. Bendungan Tamblang memiliki ketinggian 70 m yang berfungsi sebagai penyedia air untuk kebutuhan irigasi, pembangkit listrik, penyedia air baku, dan pengendali banjir. Setelah konstruksi, bendungan ini memiliki masalah “erosi dalam” yang menyebabkan bendungan gagal, sehingga perlu dilakukan analisis deformasi yang terjadi di dalam bendungan. Dalam penelitian ini, analisis deformasi dilakukan dengan program PLAXIS 2D. Di samping itu, bendungan ini dilakukan analisis faktor keamanan untuk mengecek stabilitas bendungan ketika bendungan mengalami deformasi. Parameter tanah diperoleh dari hasil dari uji saringan, uji timbunan di lapangan, dan korelasi dari berbagai sumber. Dari hasil analisis, diperoleh deformasi yang cukup besar, serta kestabilan bendungan yang kurang baik. Nilai deformasi yang diperoleh dari analisis, dibandingkan dengan data inklinometer di lapangan. Hasilnya menunjukkan, bahwa deformasi yang terjadi di lapangan lebih besar daripada hasil analisis. Ini menunjukkan bahwa kegagalan bendungan di lapangan lebih besar daripada hasil analisis.

Kata kunci: bendungan, inti beton aspal, Tamblang, deformasi, stabilitas.

DEFORMATION ANALYSIS OF TAMBLANG DAM BODY USING PLAXIS 2D

Teodorikus Ryo Oriwardha Norel

NPM: 6101801032

Advisor: Budijanto Widjaja, Ph.D.

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

(Accredited by SK LAM Teknik No. 0216/SK/LAM Teknik/AS/VIII/2023)

BANDUNG

JANUARY 2024

ABSTRACT

A dam is an earth, rock, or concrete structure built to retain and contain water, mine waste, or mud to form a reservoir. Tamblang Dam is a typical rockfill dam, and the first time in Indonesia to use an asphalt concrete core. Dams with asphalt concrete cores were first introduced in Germany in 1962 and widely applied in Norway and China. Tamblang Dam has a height of 70 m which is a water supply for irrigation, power generation, raw water supply, and flood control. After construction, this dam has a problem of "deep erosion" which causes the dam to fail, so it is necessary to analyze the deformation that occurs in the dam. In this study, deformation analysis was conducted with the PLAXIS 2D program. In addition, the dam was subjected to safety factor analysis to check the stability of the dam when it is deformed. Soil parameters were obtained from the results of sieve tests, field embankment tests, and correlations from various sources. From the analysis, considerable deformation was obtained, as well as poor dam stability. The deformation values obtained from the analysis were compared with inclinometer data in the field. The results show that the deformation that occurs in the field is greater than the results of the analysis. This indicates that the failure of the dam in the field is greater than the results of the analysis.

Keywords: dam, asphalt concrete core, Tamblang, deformation, stability

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Deformasi Pada Tubuh Bendungan Tamblang Menggunakan PLAXIS 2D**”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Parahyangan. Selama proses penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan dari berbagai pihak, seperti finansial, wawasan, doa dan dukungan moral. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Budijanto Widjaja, Ph. D., selaku dosen pembimbing penulis yang sudah meluangkan waktu, tenaga, kesabaran, dan pikiran selama pembuatan skripsi ini, serta membimbing dan mengarahkan agar skripsi ini dapat disusun dengan baik.
2. Seluruh dosen dan staf pengajar geoteknik yang telah memberikan ilmu, arahan, saran, dan dukungan yang sangat membantu penulis dalam kuliah dan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dedi Kusman, selaku mahasiswa S2 sekaligus memiliki peranan penting dalam pembangunan Bendungan Tamblang di PUPR, yang telah membantu penulis dalam melengkapi data dan mengarahkan agar skripsi disusun dengan baik.
4. Samuel Jemmy, selaku mahasiswa S2 yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan masalah dan kendala selama penulis menyusun skripsi.
5. Seluruh anggota keluarga, terutama ibu, adik, dan sepupu saya Alicia Yosi Reviana yang selalu mendampingi, mendukung, dan mendoakan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Segenap *civitas* akademik Universitas Katolik Parahyangan.
7. Kepada teman dekat saya, Jonathan Ravaneli L. yang selalu mendukung dan memberikan semangat selama penulis menjalani perkuliahan dan menyusun skripsi ini.
8. Teman-teman dan pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulisan skripsi ini dipersembahkan pula untuk ayah penulis, Emmanuel Purwanto yang telah dipanggil Tuhan pada Juni 2021 lalu. Terima kasih atas segala perjuangan serta semangat yang telah diberikan kepada penulis selama masa hidupnya. Kepergiannya telah menjadi semangat penulis dalam menyusun skripsi ini. Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan serta jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, masukan dan kritik yang membangun dari para pembaca akan diterima oleh penulis. Dengan penuh harap, skripsi ini menjadi bermanfaat untuk pengembangan proyek yang akan datang, dan menambah wawasan dalam perkembangan ilmu, khususnya di bidang geoteknik.

Bandung, 22 Januari 2024



Ryo

Teodorikus Ryo Oriwardha Norel

6101801032

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1: PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-2
1.3 Tujuan Penulisan	1-2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	1-2
1.5 Metode Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
1.7 Diagram Alir Penelitian	1-4
BAB 2: STUDI LITERATUR	2-1
2.1 Bendungan Tipe Timbunan	2-1
2.1.1 Klasifikasi Bendungan Tipe Timbunan	2-1
2.1.2 Karakteristik Bendungan Tipe Timbunan	2-4
2.2 Bendungan Tipe Timbunan Inti Aspal	2-5
2.2.1 Zona Inti Bendungan	2-6
2.2.2 Zona Filter atau Transisi	2-8
2.2.3 Batuan Sebagai Timbunan Bendungan	2-10
2.2.4 <i>Dental Concrete</i>	2-11
2.3 Hubungan Berat dan Volume Tanah	2-12
2.4 Kuat Geser Tanah	2-14
2.5 Permeabilitas	2-16
2.5.1 Hukum Bernoulli	2-16
2.5.2 Hukum Darcy	2-18

2.5.3	Konduktivitas Hidraulik.....	2-19
2.6	Stabilitas Lereng Bendungan.....	2-21
BAB 3:	METODE PENELITIAN.....	3-1
3.1	Model Material untuk Analisis.....	3-1
3.1.1	<i>Linear Elastic</i>	3-1
3.1.2	<i>Mohr-Coulomb</i>	3-1
3.2	Klasifikasi Tanah.....	3-2
3.3	Parameter Material	3-4
3.3.1	Berat Isi	3-4
3.3.2	Kuat Tekan	3-4
3.3.3	Kuat Geser.....	3-4
3.3.4	Permeabilitas	3-5
3.3.5	Faktor Reduksi Antarmuka.....	3-5
3.4	Beban di Atas Bendungan	3-6
3.5	Analisis dengan PLAXIS 2D	3-6
BAB 4:	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	4-1
4.1	Spesifikasi Proyek.....	4-1
4.2	Kondisi Geologi Fondasi Bendungan.....	4-5
4.3	Hasil Pengujian Material Bendungan.....	4-6
4.3.1	Uji Saringan	4-6
4.3.2	Uji Timbunan	4-9
4.4	Monitor di Lapangan	4-11
4.4.1	Piezometer.....	4-11
4.4.2	Inklinometer SAA (Shape Array)	4-13
4.5	Parameter Zona Bendungan	4-15
4.6	Hasil Analisis	4-17
4.6.1	Kondisi 1: Pasca Konstruksi Bendungan	4-17
4.6.2	Kondisi 2: Pasca <i>Impounding</i> Bendungan	4-18
4.6.3	Kondisi 3: Penambahan Beban Jalan	4-18
4.6.4	Kondisi 4: Kondisi Muka Air Banjir.....	4-19
4.6.5	Kondisi 5: Kondisi Muka Air Minimum.....	4-20
4.7	Pembahasan	4-20

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN.....	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-1
DAFTAR PUSTAKA.....	6-1



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Notasi

%	: Persen
Σ Msf	: Faktor keamanan yang tercapai
ϕ	: Sudut geser tanah
c	: Kohesi
cm	: Sentimeter
cm/det	: Sentimeter per detik
d ₁₅	: Nilai diameter sehubungan dengan 15% lebih halus
d ₅₀	: Nilai diameter sehubungan dengan 50% lebih halus
d _i	: Dimensi ukuran butir yang setara
d _{max}	: Dimensi ukuran butir maksimum
GPa	: Giga pascal
H:V	: Perbandingan antara horizontal dan vertikal
Ha	: Hektar
km	: Kilometer
kN/m ³	: Kilonewton per meter kubik
kPa	: Kilo pascal
m	: Meter
m/hari	: Meter per hari
m ³	: Meter kubik
m ³ /s	: Meter kubik per detik
mm	: Milimeter
MPa	: Mega pascal
MW	: Mega Watt
STA	: Stasiun
Q100	: Debit banjir dengan kala ulang 100 tahun
Q1000	: Debit banjir dengan kala ulang 1000 tahun

Singkatan

2D	: 2 Dimensi
AASHTO	: American Association of State Highway & Transportation Officials
APBN	: Anggaran Pendapatan Belanja Negara Indonesia
D.I.	: Daerah Irigasi
DAS	: Daerah Aliran Sungai
El.	: Elevasi
FK	: Faktor Keamanan
FP	: Foundation Piezometer
GWL	: Ground Water Level
HWL	: High Water Level
Kab.	: Kabupaten
Kec.	: Kecamatan
KSO	: Kerja Sama Operasi
LEM	: Limit Equilibrium Method
LWL	: Low Water Level
MIT	: Massachusetts Institute of Technology
NWL	: Normal Water Level
P.T.	: Perseroan Terbatas
PE	: Piezometer Embankment
PerMen	: Peraturan Menteri
PLTM	: Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro
PMF	: Probable Maximum Flood
Prov.	: Provinsi
PUPR	: Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
SG	: Specific Gravity
SPMK	: Surat Perintah Mulai Kerja
Tbk.	: Terbuka
USCS	: Unified Soil Classification System
USSD	: United States Society on Dams
USDA	: United States Departement of Agriculture

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Bendungan Tamblang (Google, 2023).....	1-1
Gambar 1.2 Diagram Alir Penelitian	1-4
Gambar 2.1 Bendungan Urukan Homogen (PUPR, 2004).....	2-2
Gambar 2.2 Bendungan Urukan Zona Tirai (PUPR, 2004).....	2-2
Gambar 2.3 Bendungan Urukan Zona Vertikal (PUPR, 2004).....	2-3
Gambar 2.4 Bendungan Urukan Zona Inti Tegak (PUPR, 2004).....	2-3
Gambar 2.5 Bendungan Urukan Batu dengan Membran (PUPR, 2004).....	2-3
Gambar 2.6 Potongan Melintang Inti Aspal Setelah Pemadatan (Høeg, 1993) .	2-6
Gambar 2.7 Permeabilitas Beton Aspal Sebagai Fungsi Kandungan Rongga Udara (Høeg, 1993).....	2-7
Gambar 2.8 Berat dan Volume di Dalam Tanah Kondisi Tidak Jenuh Air (Das & Sobhan, 2016)	2-13
Gambar 2.9 Berat dan Volume di Dalam Tanah Kondisi Jenuh Air (Das & Sobhan, 2016)	2-14
Gambar 2.10 Lingkaran Mohr (Das & Sobhan, 2016).....	2-16
Gambar 2.11 Penerapan Persamaan Bernoulli dalam Tanah (Das & Sobhan, 2016)	2-17
Gambar 2.12 Variasi Kecepatan dengan Gradien Hidraulik (Das & Sobhan, 2016)	2-18
Gambar 2.13 Penjabaran dari Penurunan Persamaan Kecepatan Rembesan (Das & Sobhan, 2016)	2-19
Gambar 2.14 Konduktivitas Hidraulik Arah Horizontal di Tanah Berlapis (Das & Sobhan, 2016)	2-20
Gambar 2.15 Konduktivitas Hidraulik Arah Vertikal di Tanah Berlapis (Das & Sobhan, 2016)	2-21
Gambar 2.16 Ilustrasi Variasi Arah Permeabilitas (Das & Sobhan, 2016).....	2-21
Gambar 3.1 Hubungan Tegangan dan Regangan Model <i>Linear Elastic</i> (Rahardjo & Alvi, 2023)	3-1
Gambar 3.2 Hubungan Tegangan dan Regangan Model <i>Mohr-Coulomb</i> (Rahardjo & Alvi, 2023)	3-2

Gambar 3.3 Nilai Permeabilitas Tanah (Ameratunga, Sivakugan, & Das, 2016) ...	3-5
Gambar 4.1 Potongan Memanjang Bendungan Tamblang (PUPR, 2022)	4-3
Gambar 4.2 Tampak Atas Bendungan Tamblang (PUPR, 2022).....	4-4
Gambar 4.3 Potongan Melintang Bendungan Tamblang pada STA 9+2,46 (PUPR,2022)	4-4
Gambar 4.4 Peta Formasi Batuan Pulau Bali (Purbo-Hadiwidjojo, Samodra, & Amin, 1998)	4-5
Gambar 4.5 Hasil Data Bor pada Fondasi Bendungan Tamblang (PUPR, 2023) ...	4-5
Gambar 4.6 Keterangan Geologi Batuan Untuk Gambar 4.5. (PUPR, 2023)	4-6
Gambar 4.7 Kurva Gradasi Agregat Beton Aspal (PUPR, 2023).....	4-7
Gambar 4.8 Kurva Gradasi pada Zona Filter Halus (PUPR, 2023)	4-8
Gambar 4.9 Kurva Gradasi Pada Zona Filter Kasar (PUPR, 2023)	4-8
Gambar 4.10 Kurva Gradasi Pada Zona Timbunan Batu (PUPR, 2023)	4-8
Gambar 4.11 Kurva Gradasi Pada Zona Random Batu (PUPR, 2023)	4-9
Gambar 4.12 Kurva Gradasi Pada Zona Random Tanah (PUPR, 2023)	4-9
Gambar 4.13 Penimbunan Inti Aspal dan Filter Halus di Lapangan (PUPR, 2023)	4-10
Gambar 4.14 Lokasi Instrumen Piezometer (PUPR, 2023).....	4-11
Gambar 4.15 Piezometer Fondasi pada STA 9+2,46 (PUPR, 2023)	4-12
Gambar 4.16 Piezometer Timbunan pada STA 9+2,46 Bagian Hilir Bendungan (PUPR, 2023)	4-12
Gambar 4.17 Pembacaan Penurunan dengan Inklinometer SAAX (PUPR, 2023)	4-13
Gambar 4.18 Pembacaan Deformasi Geser dengan Inklinometer SAAV (PUPR, 2023)	4-14
Gambar 4.19 Lokasi Instrumen Inklinometer SAA (PUPR, 2023)	4-15
Gambar 4.20 Pemodelan Material Tanah, Struktur, dan Beban pada PLAXIS 2D	4-17
Gambar 4.21 Deformasi Total Pasca Konstruksi Bendungan	4-17
Gambar 4.22 Deformasi Total Pasca <i>Impounding</i>	4-18

Gambar 4.23 Deformasi Total Setelah Ditambahkan Beban Jalan..... 4-19
Gambar 4.24 Deformasi Total pada Kondisi Muka Air Banjir..... 4-19
Gambar 4.25 Deformasi Total pada Kondisi Muka Air Minimum..... 4-20
Gambar 4.26 Perbandingan Deformasi SAAX dan PLAXIS 2D..... 4-22
Gambar 4.27 Perbandingan Deformasi SAAV dan PLAXIS 2D..... 4-23



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai FK Untuk Desain Bendungan (PUPR, 2003)	2-22
Tabel 3.1 Klasifikasi Ukuran Butir Menurut Beberapa Organisasi (Das & Sobhan, 2016)	3-2
Tabel 3.2 Hubungan Kepadatan Relatif dan Kualitas Kepadatan (Das & Sobhan, 2016)	3-3
Tabel 3.3 Nilai Modulus Elastisitas dan Poisson's Rasio	3-4
Tabel 3.4 Nilai Kuat Geser pada Beberapa Jenis Tanah (Ameratunga, Sivakugan, & Das, 2016)	3-5
Tabel 3.5 Rekomendasi Nilai R_{inter} dari Brinkgreave dan Shen (Rahardjo & Alvi, 2023)	3-6
Tabel 3.6 Beban untuk Analisis Stabilitas (Badan Standarisasi Nasional, 2017)	3-6
Tabel 4.1 Persentase Komposisi Tanah Setiap Zona Bendungan	4-6
Tabel 4.2 Koefisien Keceragaman dan Koefisien Kelengkungan untuk Setiap Zona	4-6
Tabel 4.3 Hasil Klasifikasi Material Berdasarkan Uji Saringan	4-7
Tabel 4.4 Persentase Lolos Ukuran Butir Agregat Beton Aspal (PUPR, 2023) ..	4-7
Tabel 4.5 Hasil Uji pada Inti Beton Aspal (PUPR, 2023)	4-10
Tabel 4.6 Hasil Uji pada Zona Filter Halus (PUPR, 2023)	4-10
Tabel 4.7 Hasil Uji pada Zona Filter Kasar (PUPR, 2023)	4-10
Tabel 4.8 Hasil Uji pada Zona Timbunan Batu (PUPR, 2023)	4-10
Tabel 4.9 Hasil Uji pada Zona Random Batu (PUPR, 2023)	4-11
Tabel 4.10 Hasil Uji pada Zona Random Tanah (PUPR, 2023)	4-11
Tabel 4.11 Resume Hasil Uji Timbunan	4-15
Tabel 4.12 Parameter Berat Isi, Berat Jenis, dan Angka Pori	4-16
Tabel 4.13 Material Model dan Berat Isi Material Bendungan Untuk Analisis	4-16
Tabel 4.14 Kuat Tekan, Kuat Geser, Permeabilitas, dan R_{inter} Material Bendungan Untuk Analisis	4-16
Tabel 4.15 Resume Seluruh Hasil Analisis Bendungan	4-20
Tabel 4.16 Ukuran Butir Setiap Zona Untuk Pengecekan Persyaratan ICOLD	4-21
Tabel 4.17 Perbandingan Deformasi Inklinometer SAAX dan PLAXIS 2D	4-22

Tabel 4.18 Perbandingan Deformasi Inklinometer SAAV dan PLAXIS 2D..... 4-24



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bendungan adalah bangunan air yang terbentuk dari urukan tanah, urukan batu, dan beton, yang dibangun untuk menahan dan menampung air, limbah tambang, atau lumpur, sehingga terbentuknya area tampungan / waduk. Bendungan yang menahan dan menampung air berfungsi sebagai penyedia air baku, penyedia air irigasi, pengendalian banjir, dan/atau pembangkit listrik tenaga air (PerMen PUPR No. 27, 2015). Sesuai dengan program “Nawacita” Presiden ke-7 Republik Indonesia, Joko Widodo, pemerintah menargetkan pembangunan 65 bendungan yang tersebar di seluruh Indonesia, salah satunya Bendungan Tamblang di Provinsi Bali. Bendungan Tamblang memiliki kapasitas tampungan sebesar 7,6 juta m³ untuk kebutuhan air irigasi D.I. Bungkulan dan D.I. Bulian seluas 588 Hektar, sebagai penyediaan air baku dengan debit 510 liter/detik, menambah cadangan listrik PLTM sebesar 0,54 MW, pengendalian banjir, serta potensi pariwisata baru di Bali.



Gambar 1.1 Lokasi Bendungan Tamblang (Google, 2023)

Bendungan ini merupakan bendungan pertama di Indonesia yang menggunakan bahan beton aspal sebagai intinya. Bendungan tipe timbunan inti beton aspal ini dipilih karena keterbatasan lahan dan sulitnya material inti timbunan diperoleh di kawasan bendungan. Setelah bendungan ini diresmikan dan beroperasi, bendungan ini menghadapi masalah “erosi dalam” yang menyebabkan rembesan cukup besar. Dengan adanya masalah ini, Bendungan Tamblang perlu dianalisis kembali untuk ditinjau deformasi dan nilai faktor keamanan (FK) pada tubuh bendungan. Hal ini dilakukan untuk memastikan apakah bendungan aman terhadap “erosi dalam”.

1.2 Inti Permasalahan

Bendungan Tamblang merupakan bendungan timbunan pertama di Indonesia yang menggunakan beton aspal sebagai intinya. Karena adanya masalah “erosi dalam” pasca diresmikan, bendungan ini perlu dianalisis untuk ditinjau deformasi dan nilai FK pada tubuh bendungan.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan penelitian skripsi ini adalah:

1. Mencari seberapa besar deformasi yang terjadi pada tubuh bendungan
2. Mencari nilai FK bendungan
3. Mengetahui lebih dalam penyebab kegagalan bendungan

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian pada skripsi ini dibatasi sebagai berikut:

1. Analisis dilakukan dalam model 2D (dengan PLAXIS 2D)
2. Analisis deformasi tubuh bendungan
3. Analisis nilai FK bendungan
4. Analisis ini tidak menyertakan perhitungan rembesan pada tubuh bendungan.

1.5 Metode Penelitian

Metode atau cara yang dilakukan untuk penelitian skripsi ini adalah:

1. Studi Pustaka: Studi ini dilakukan untuk mengumpulkan beberapa literatur dan jurnal sebagai referensi dan acuan dalam penelitian.
2. Pengumpulan Data: Data-data yang dikumpulkan digunakan sebagai bahan dalam penelitian.
3. Simulasi: Melakukan simulasi berdasarkan hasil pengumpulan data yang ada menggunakan program PLAXIS 2D.
4. Analisis: Menganalisis bendungan berdasarkan data dan hasil simulasi, mulai dari rembesan, deformasi, hingga kestabilan bendungan.
5. Interpretasi Hasil: Menilai dan memberi kesimpulan atas hasil analisis dan simulasi yang telah dilakukan.

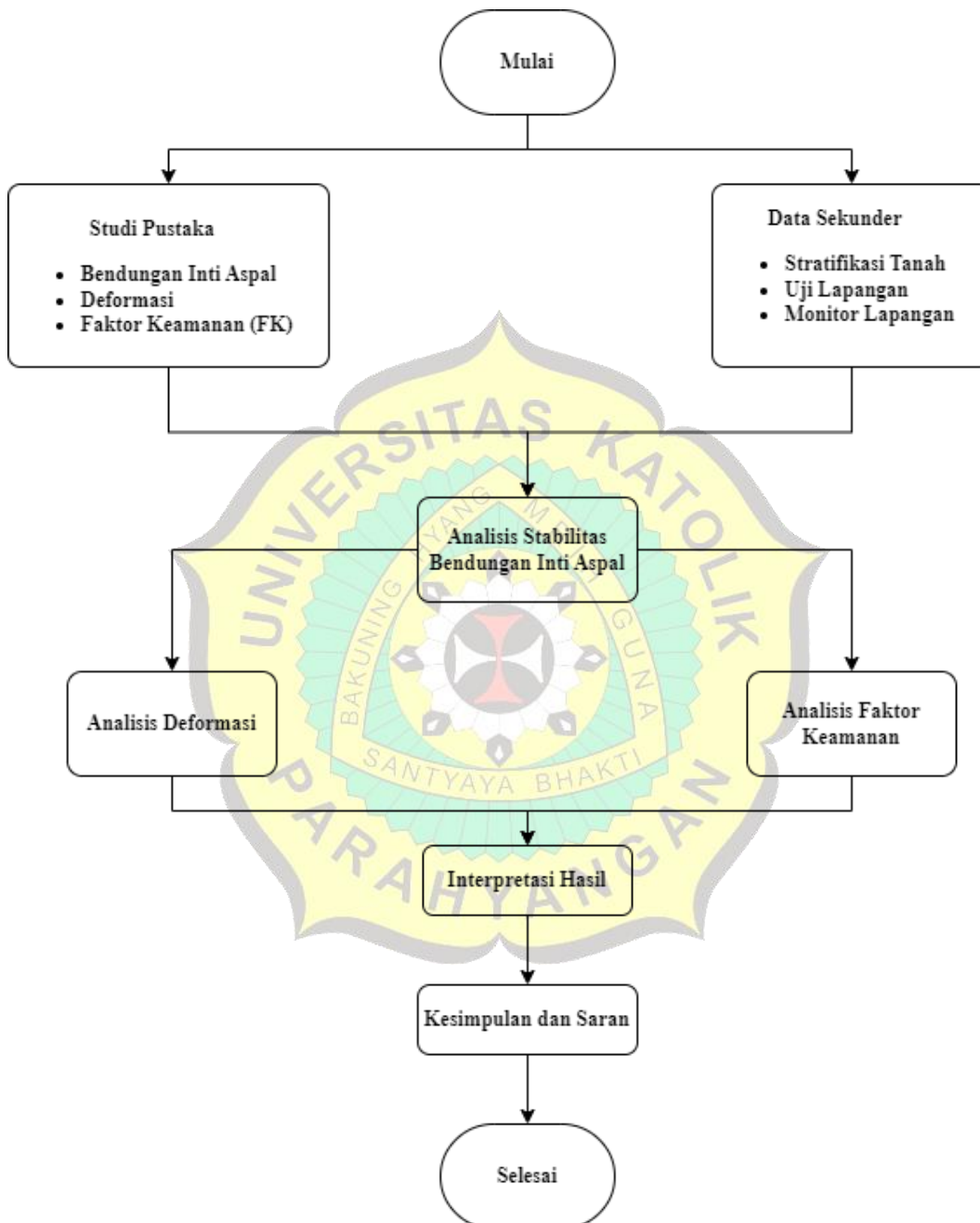
1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan di dalam skripsi ini terdiri dari:

1. BAB 1 PENDAHULUAN
Berisi tentang latar belakang, inti permasalahan, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir penelitian.
2. BAB 2 STUDI PUSTAKA
Berisi kumpulan landasan teori yang digunakan untuk melakukan analisis dan simulasi.
3. BAB 3 METODE PENELITIAN
Memuat tentang landasan dan acuan yang digunakan untuk melakukan penelitian.
4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN
Berisi kumpulan data pada proyek yang digunakan untuk menganalisis dan hasil dari simulasi.
5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN
Memuat tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan simulasi, serta saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya.

1.7 Diagram Alir Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam skripsi ini disajikan dalam bentuk diagram alir penelitian seperti pada **Gambar 1.2**.



Gambar 1.2 Diagram Alir Penelitian