

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR RUMUS	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Keaslian Penelitian	6
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Bendungan Urugan	7
2.2. Klasifikasi Tanah	10
2.3. Klasifikasi Batuan	16
2.4. Faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng Bendungan Utama	19
2.5. Teori Analisa Kestabilan Lereng Bendungan Utama dengan Metode Fellenius	22
2.6. Faktor Keamanan	25
2.7. GeoStudio SLOPE/W 2012	27

2.8. Penelitian Terdahulu	29
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Lokasi Penelitian	32
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.3 Prosedur Penelitian	37
3.4 Metode Pengolahan Data	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	51
4.1. Deskripsi Umum	51
4.1.1. Data Sekunder	51
4.1.2. Data Primer	53
4.2. Jenis Material	54
4.2.1. Material Clay	54
4.2.2. Material Filter	55
4.2.3. Material Random.....	56
4.2.4. Material Batu	57
4.3. Analisa Stabilitas Waduk Bendo dengan Probabilitas Parameter	57
4.3.1. Ketersediaan Data Parameter	58
4.3.2. Distribusi Sebaran Data	58
4.3.3. Penentuan Kondisi dan Pembebanan.....	63
4.3.4. Input Data Program GeoStudio.....	67
4.3.5. Hasil Analisa Program GeoStudio	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1. Kesimpulan	86
5.2. Saran	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Ketersediaan Volume Material Timbunan Waduk Bendo	3
Tabel 2.1. Skema umum bendungan urugan	7
Tabel 2.2. Klasifikasi tanah berdasarkan AASHTO.....	13
Tabel 2.3. Klasifikasi tanah berdasarkan USCS	15
Tabel 2.4. Klasifikasi tanah berdasarkan USCS (lanjutan)	16
Tabel 2.5. Hubungan nilai faktor keamanan lereng dan intensitas longsor.....	25
Tabel 2.6. Persyaratan faktor keamanan untuk stabilitas bendungan.....	26
Tabel 2.6. Penelitian terdahulu	29
Tabel 4.1. Data Parameter Bendungan Bendo.....	58
Tabel 4.2. Parameter Data Berat Isi (γ) Tiap Zona.....	59
Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Berat Isi Material <i>Clay</i>	60
Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Berat Isi Material Filter.....	61
Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Berat Isi Material <i>Random</i>	62
Tabel 4.6. Permeabilitas Material Bendungan Bendo	63
Tabel 4.7. Parameter Analisis Stabilitas	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Komposisi Material Bendungan Bendo.....	2
Gambar 2.1 Contoh Potongan Melintang Bendungan Homogen	8
Gambar 2.2. Contoh Potongan Melintang Bendungan Zonal dengan Tirai Kedap Air	8
Gambar 2.3. Contoh Potongan Melintang Bendungan Zonal dengan Inti Miring	9
Gambar 2.4. Contoh Potongan Melintang Bendungan Zonal dengan Inti Tegak	9
Gambar 2.5. Contoh Potongan Melintang Bendungan Zonal dengan Inti Tegak	10
Gambar 2.6. Nilai Batas <i>Atteberg</i> untuk Subkelompok Tanah	14
Gambar 2.7. Gaya-gaya yang bekerja pada irisan	23
Gambar 2.8. Gaya dalam yang bekerja pada salah satu <i>slice</i> dari bidang longsor	28
Gambar 3.1. Peta Lokasi Waduk Bendo.....	32
Gambar 3.2. Grafik Hubungan Kadar Air dengan Kepadatan	34
Gambar 3.3. Skema Pengujian Constant Head.....	36
Gambar 3.4. Skema Pengujian Falling Head.....	36
Gambar 3.8. Alur Penelitian	39
Gambar 3.5. Membuka aplikasi.....	38
Gambar 3.6. KeyIn Analyses.....	38
Gambar 3.7. F of S Distribution	38
Gambar 3.9. Parameter analisa F of S Distribution	40
Gambar 3.10. Probabilistic Parameters	40
Gambar 3.11. Probabilistic Parameter	40
Gambar 3.12. Hasil Analisa.....	41
Gambar 3.13. Membuka aplikasi.....	41
Gambar 3.14. Metoda analisa dari kasus	41
Gambar 3.15. SEEP/W	42
Gambar 3.16. Equation solver	42
Gambar 3.17. Sketsa Axes.....	42
Gambar 3.18. Hasil Gambar	42
Gambar 3.19. Sketsa Muka Air	43
Gambar 3.20. Memasukan Material	43
Gambar 3.21. Penggambaran Material	43
Gambar 3.22. Pengisian jenis material	44

Gambar 3.23. Pengisian parameter material.....	44
Gambar 3.24. Pengisian water content fungsi.....	44
Gambar 3.25. Keyin water content.....	45
Gambar 3.26. Estimasi water content.....	45
Gambar 3.27. Pengisian material.....	45
Gambar 3.28. Penggambaran mesh properties	46
Gambar 3.29. Mesh bagian hulu.....	46
Gambar 3.30. Boundary condition	46
Gambar 3.31. Input hydraulic bc	47
Gambar 3.32. Verifikasi	47
Gambar 3.33. Verifikasi BC tipe Zero Pressure	47
Gambar 3.34. Batas air bagian hulu	48
Gambar 3.35. Memasukan titik jalur air.....	48
Gambar 3.36. Penentuan titik hilir.....	48
Gambar 3.37. Hapus bagian yang tidak terendam air.....	49
Gambar 3.38. Batasan Zero Preasure	49
Gambar 3.39. Gambar flux section.....	49
Gambar 3.40. Proses Analisa.....	50
Gambar 3.41. Hasil Analisa.....	50
Gambar 4.1. <i>Layout</i> Waduk Bendo	52
Gambar 4.2. Tipikal Waduk Bendo.....	52
Gambar 4.3. Data Timbunan Clay Waduk Bendo.....	53
Gambar 4.4. Data Timbunan Filter Waduk Bendo.....	53
Gambar 4.5. Data Timbunan Random Waduk Bendo.....	54
Gambar 4.6. Hasil Pengujian Material Clay	55
Gambar 4.7. Hasil Pengujian Material Filter.....	56
Gambar 4.8. Hasil Pengujian Material Random.....	56
Gambar 4.9. Hasil Pengujian Material Batu.....	57
Gambar 4.10. Histogram Distribusi Frekuensi Material <i>Clay</i>	60
Gambar 4.11. Histogram Distribusi Frekuensi Material Filter.....	61
Gambar 4.12. Histogram Distribusi Frekuensi Material <i>Random</i>	62
Gambar 4.13. Potongan Melintang Bendungan sebagai Lembar Kerja GeoStudio	63
Gambar 4.14. Hasil Analisis Seep/W Kondisi Setelah Konstruksi	65

Gambar 4.15. Hasil Analisis Seep/W Kondisi Muka Air Langgeng.....	65
Gambar 4.16. Hasil Analisis Seep/W Kondisi Surut Cepat	66
Gambar 4.17. Peta Gempa Indonesia 100 Tahunan Tahun 2010	67
Gambar 4.18. <i>Input</i> Data Material pada KeyIn Materials	69
Gambar 4.19. Hasil Pemodelan Material.....	69
Gambar 4.20. KeyIn Analisis Tab F os S Distribution.....	70
Gambar 4.21. Jenis Distribusi Zona Inti.....	71
Gambar 4.22. <i>Setting</i> Nilai Probabilitas Zona Inti	72
Gambar 4.23. Jenis Distribusi Zona Filter.....	72
Gambar 4.24. <i>Setting</i> Nilai Probabilitas Zona Filter	73
Gambar 4.25. Jenis Distribusi Zona Random.....	73
Gambar 4.26. <i>Setting</i> Nilai Probabilitas Zona Random	74
Gambar 4.27. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Setelah Konstruksi Bagian Hulu	75
Gambar 4.28. Sebaran Nilai Faktor Keamanan dari Fungsi Probabilitas Kosong Hulu .	75
Gambar 4.29. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Setelah Konstruksi Bagian Hilir.....	76
Gambar 4.30. Sebaran Nilai Faktor Keamanan dari Fungsi Probabilitas Kosong Hilir..	76
Gambar 4.31. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Setelah Konstruksi Beban Gempa.....	77
Gambar 4.32. Sebaran Nilai Faktor Keamanan dari Fungsi Probabilitas Kosong Hulu dengan Beban Gempa.....	77
Gambar 4.33. Sebaran Nilai Faktor Keamanan dari Fungsi Probabilitas Kosong Hilir dengan Beban Gempa.....	78
Gambar 4.34. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Langgeng dan Sebaran Nilai Faktor Keamanan Probabilitas Bagian Hulu.....	79
Gambar 4.35. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Langgeng dan Sebaran Nilai Faktor Keamanan Probabilitas Bagian Hilir	79
Gambar 4.36. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Langgeng dan Sebaran Nilai Faktor Keamanan Probabilitas Bagian Hulu dengan Beban Gempa OBE	80
Gambar 4.37. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Langgeng dan Sebaran Nilai Faktor Keamanan Probabilitas Bagian Hilir dengan Beban Gempa OBE.....	81
Gambar 4.38. Grafik Hubungan Antara Waktu Penurunan dan Faktor Kemanaan Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Surut Cepat Bagian Hulu	82
Gambar 4.39. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Surut Cepat pada Hari ke 4,63 dan Sebaran Nilai Faktor Keamanan Probabilitas Bagian Hulu	83

Gambar 4.40. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Surut Cepat pada Hari ke 4,63 dan Sebaran Nilai Faktor Keamanan Probabilitas Bagian Hilir.....	83
Gambar 4.41. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Surut Cepat pada Hari ke 4,63 dan Sebaran Nilai Faktor Keamanan Probabilitas Bagian Hulu dengan Beban Gempa ..	84
Gambar 4.42. Hasil <i>Running</i> Program Kondisi Surut Cepat pada Hari ke 4,63 dan Sebaran Nilai Faktor Keamanan Probabilitas Bagian Hilir dengan Beban Gempa ...	85

DAFTAR RUMUS

Rumus (2.1) Arah vertikal dan gaya-gaya yang bekerja	24
Rumus (2.2) Faktor aman	24
Rumus (2.3) Lengan momen D	24
Rumus (2.4) Lengan momen R.....	24
Rumus (2.5) Faktor aman	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel olah data

Lampiran 2. Dokumentasi tes uji lapangan

Lampiran 3. Lembar hasil uji lapangan

Lampiran 4. Laporan hasil uji material dari Laborat ITS

Lampiran 5. Lembar Asistensi