

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	4
1.5. Metodologi Penelitian .....	4
1.5.1. Penentuan Lokasi Sampel Lereng .....	4
1.5.2. Penentuan Parameter Tanah .....	5
1.5.3. Prosedur Penggunaan Midas GTS ( <i>Trial Version</i> )... ..	5
1.5.4. Pengolahan Data .....	6
1.6. Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
2.1. Pengertian Kegagalan Lereng Decara Umum .....	10
2.2. Jenis Kegagalan Lereng .....	11
2.3. Faktor Yang Mempengaruhi Kegagalan lereng .....	15

2.4.	Meningkatkan Kestabilan Lereng .....	19
2.4.1.	Cara Fisik .....	20
2.4.2.	Cara Mekanik .....	22
2.4.3.	Cara Kima .....	23
2.4.4.	Cara <i>Bioengineering</i> .....	23
2.5.	Faktor Keamanan Lereng .....	25
2.6.	Komputasi Analisis Kestabilan Lereng .....	26
2.6.1.	Metode Keseimbangan Batas .....	27
2.6.1.1.	Metode Fellenius .....	27
2.6.1.2.	Metode Bishop .....	32
2.6.1.3.	Metode Janbu .....	37
2.6.2.	Metode Elemen Hingga .....	42
2.6.2.1	Elemen Satu Dimensi .....	43
2.6.2.2	Elemen Dua Dimensi .....	43
2.6.2.3	Elemen Selaput ( <i>Shell</i> ) .....	44
2.6.2.4	Elemen Tiga Dimensi .....	44
2.6.2.5	Elemen Simetris-Aksial .....	44
2.6.3.	Konsep Dasar Tegangan Bidang ( <i>Plane Stress</i> ) dan Regangan Bidang ( <i>Plane Strain</i> ) .....	52
2.6.3.1.	Tegangan Bidang ( <i>Plane Stress</i> ).....	52
2.6.3.2.	Regangan Bidang ( <i>Plane Strain</i> ) .....	53
2.6.2.	Metode Reduksi Kekuatan .....	55
2.7.	Perangkat Lunak Midas GTS ( <i>trial version</i> ) .....	58
2.7.1.	Memulai Midas GTS .....	59
2.7.2.	Tahap <i>Preprocessing</i> .....	60
2.7.3.	Pemodelan Geometri .....	60
2.7.4.	Pendefinisian Material Mohr-Coulomb .....	62
2.7.5.	Pembagian <i>Mesh/ Pias</i> .....	63
2.7.6.	Penentuan Kondisi Analisis .....	64
2.7.7.	Tahap Analisis .....	64
2.7.8.	Tahap <i>post processing</i> .....	64

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Umum .....	66
3.2. Data dan Lokasi Sampel Lereng .....	68
3.3. Metode Pengumpulan Data .....	71
3.3.1. Data Sekunder .....	71
3.3.2. Metode Observasi .....	72
3.3.3. Metode Wawancara .....	73
3.4. Metode Analisis .....	73

### **BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

4.1. Analisis Kemantapan Lereng dengan Midas GTS .....	75
4.1.1. Pemodelan Geometri .....	76
4.1.1.1. Pemodelan 2 Dimensi .....	76
4.1.1.2. Pemodelan 3 Dimensi .....	78
4.1.2. <i>Input</i> Parameter Material .....	80
4.1.3. Pembagian Mesh/ Pias .....	82
4.1.4. Pembebanan .....	87
4.1.5. Kondisi Batas .....	88
4.1.6. Tahap Analisis .....	91
4.1.7. <i>Post Processing</i> .....	94
4.1.7.1. Hasil <i>Output</i> Lereng Asli 2D .....	94
4.1.7.2. Hasil <i>Output</i> Lereng dengan Material Terganggu 2D.....	96
4.1.7.3. Hasil <i>Output</i> Lereng Asli 3D .....	97
4.1.7.4. Hasil <i>Output</i> Lereng dengan Material Terganggu 3D .....	98
4.2. Analisis Kemantapan Lereng dengan Slope/W .....	99
4.2.1. Parameter Tanah untuk Slope/W .....	99
4.2.2. Pemodelan Lereng Asli dengan Slope/W .....	92

4.2.3. Hasil Analisis Lereng Asli dengan Slope/W .....	100
4.3. Hasil Analisis .....	102

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	103
5.2. Saran .....	105

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Hubungan Nilai Faktor Keamanan Lereng dan Intensitas Longsor .....	27
Tabel 2.2.	Bentuk Elemen dengan Jumlah Titik Nodalnya dan Derajat Kebebasannya .....	45
Tabel 3.1.	Ringkasan Hasil Uji Laboratorium .....	69
Tabel 3.2.	Profil Tanah Lokasi Lereng DB 1 .....	70
Tabel 3.3.	Profil Tanah Lokasi Lereng DB 2 .....	70
Tabel 3.4.	Profil Tanah Lokasi Lereng DB 3 .....	70
Tabel 4.1.	Data Lapisan Tanah .....	77
Tabel 4.2.	Parameter Tanah untuk <i>Midas GTS</i> .....	80
Tabel 4.3.	Parameter Tanah untuk <i>Slope/W</i> .....	99
Tabel 4.4.	Hasil Faktor Keamanan Lereng Asli dengan <i>Slope/W</i> ...	101

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Beberapa Jenis/ Tipe Kegagalan Lereng .....	14
Gambar 2.2.	Beberapa Upaya Peningkatan Kestabilan Lereng .....	21
Gambar 2.3.	Upaya Peningkatan Kestabilan Lereng Kombinasi .....	24
Gambar 2.4.	Gaya yang Bekerja Pada Longsoran Lingkaran .....	28
Gambar 2.5.	Sistem Gaya pada Metode Fellenius .....	32
Gambar 2.6.	Stabilitas Lereng dengan Metode Bishop .....	34
Gambar 2.7.	Sistem Gaya pada Suatu Elemen Menurut Bishop .....	35
Gambar 2.8.	Harga $m.a$ untuk Persamaan Bishop .....	37
Gambar 2.9.	Aplikasi Metode Janbu .....	38
Gambar 2.10.	Aplikasi Metode Janbu .....	38
Gambar 2.11.	Faktor Daya Dukung Ijin dengan Sudut Geser Dalam ...	39
Gambar 2.12.	Analisis Kemantapan Lereng Janbu .....	40
Gambar 2.13.	Sistem Gaya pada Suatu Elemen Menurut Janbu .....	40
Gambar 2.14.	Diskritisasi Struktur dalam Sumbu Koordinat Global ....	50
Gambar 2.15.	Perpindahan Nodal dalam Sumbu Koordinat Lokal Elemen .....	51
Gambar 2.16.	Memulai <i>Project</i> Baru pada Midas GTS .....	59
Gambar 2.17.	Fitur <i>Import</i> Model pada Midas GTS .....	62
Gambar 2.18.	Kriteria Mohr Coulomb .....	63
Gambar 3.1.	Site Plan Lokasi Longsor .....	68
Gambar 3.2.	Profil Tanah di Lokasi Lereng .....	71
Gambar 3.3.	Kegagalan Lereng di Lapangan .....	72
Gambar 3.4.	<i>Flow Chart</i> Metoda Analisis .....	74
Gambar 4.1.	Pemodelan Kasus 2D Lereng Asli .....	77
Gambar 4.2.	Pemodelan Kasus 2D Lereng Terganggu .....	78
Gambar 4.3.	Pemodelan 3D Lereng Asli .....	79
Gambar 4.4.	Pemodelan 3D Lereng Terganggu .....	79
Gambar 4.5.	Membuat <i>Property</i> Material .....	81

Gambar 4.6.	Memasukan <i>Property Material</i> Lapisan 1( <i>Soft Clay</i> )	....	82
Gambar 4.7.	<i>Seeding</i> pada Lereng Asli 2 Dimensi	.....	83
Gambar 4.8.	<i>Seeding</i> pada Lereng Terganggu 2 Dimensi	.....	83
Gambar 4.9.	<i>Seeding</i> pada Lereng Asli 3 Dimensi	.....	84
Gambar 4.10.	<i>Seeding</i> pada Lereng Terganggu 3 Dimensi	.....	84
Gambar 4.11.	Meshing 2 Dimensi Lereng Asli	.....	85
Gambar 4.12.	Meshing 2 Dimensi Lereng Terganggu	.....	86
Gambar 4.13.	Meshing 3 Dimensi Lereng Asli	.....	86
Gambar 4.14.	Meshing 3 Dimensi Lereng Terganggu	.....	87
Gambar 4.15.	Jendela Pembebanan <i>Self Weight</i> pada model 2D	.....	88
Gambar 4.16.	Jendela Pembebanan <i>Self Weight</i> pada model 2D	.....	88
Gambar 4.17.	Sisi A, B, C pada Model 2 Dimensi	.....	89
Gambar 4.18.	Sisi A dan B pada Tampak Samping Model 3D	.....	90
Gambar 4.19.	Sisi C, D,dan E pada Tampak Depan Model 3D	.....	90
Gambar 4.20.	Jendela <i>Analysis Case</i>	.....	92
Gambar 4.21.	Jendela <i>Add/ Modify Analysis Case</i>	.....	92
Gambar 4.22.	Jendela <i>Analysis Control</i>	.....	93
Gambar 4.23.	Memulai Proses Analisis	.....	93
Gambar 4.24.	Proses Analisis Midas GTS <i>Trial Version</i>	.....	94
Gambar 4.25.	<i>Safety Factor</i> dan <i>Displacement</i> Lereng Asli 2D.....		95
Gambar 4.26.	Kontur Tegangan Regangan Lereng Asli 2D	.....	95
Gambar 4.27.	<i>Safety Factor</i> dan <i>Displacement</i> Lereng Terganggu Pemodelan 2D	.....	96
Gambar 4.28.	Kontur Tegangan Regangan Lereng Terganggu Pemodelan 2D	.....	96
Gambar 4.29.	<i>Safety Factor</i> dan <i>Displacement</i> Lereng Asli 3D.....		97
Gambar 4.30.	Kontur Tegangan Regangan Lereng Asli 3D	.....	97
Gambar 4.31.	<i>Safety Factor</i> dan <i>Displacement</i> Lereng Terganggu Pemodelan 3D	.....	98
Gambar 4.32.	Kontur Tegangan Regangan Lereng Terganggu Pemodelan 3D	.....	98

Gambar 4.33. Pemodelan Lereng Asli dengan Slope/W .....	100
Gambar 4.34. Hasil <i>Safety Factor</i> Lereng Asli dengan Slope/W .....	101
Gambar 4.35. Grafik Perbandingan Hasil Faktor Keamanan .....	102
Gambar 4.36. Grafik Perbandingan <i>Displacement</i> 2 D dan 3D .....	102