



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	xv
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Topografi Karst	6
2.2. Geologi Struktur	7
2.3. Kondisi Umum Gua Seropan.....	8
2.4. Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	10
2.5. Penelitian Terkait.....	12
BAB 3 LANDASAN TEORI	
3.1. Klasifikasi Massa Batuan	15
3.1.1. <i>Rock Mass Rating</i> (RMR).....	16
3.1.2. <i>Geological Strength Index</i> (GSI).....	18
3.2. Parameter Teknis dan Kekuatan Batuan.....	19
3.2.1. Kuat geser batuan	19
3.2.2. Modulus elastisitas batuan (E_m).....	20



3.2.3. Angka Poisson (ν)	20
3.2.4. Koefisien permeabilitas batuan (k).....	22
3.2.5. Koefisien <i>at rest</i> (K_0).....	22
3.2.6. Faktor reduksi <i>interface</i> (R_{inter}).....	23
3.3. Kriteria Keruntuhan Massa Batuan	23
3.4. Analisis Kestabilan Kinematis	29
3.4.1. Proyeksi stereografis.....	29
3.4.2. Mode keruntuhan terowongan	32
3.4.3. Metode rotasi proyeksi stereografis.....	34
3.4.4. Determinasi ukuran dan bentuk <i>wedge</i>	38
3.5. Analisis Numerik (Metode Elemen Hingga)	42
3.6. Teknologi Stabilisasi Massa Batuan.....	50
3.6.1. <i>Rock Bolt</i>	51
3.6.2. <i>Shotcrete</i>	52
3.6.3. <i>Wire Mesh</i>	54
3.7. Gambaran Umum Program <i>Finite Element Plaxis</i>	55
3.7.1. <i>Plaxis Input</i>	56
3.7.2. <i>Plaxis Calculation</i>	56
3.7.3. <i>Plaxis Output</i>	56
3.7.4. <i>Plaxis Curve</i>	57
3.8. Gambaran Umum Program <i>Kinematic Analyses Unwedge</i>	57

BAB 4 METODE ANALISIS

4.1. Lokasi Penelitian	58
4.2. Alat dan Bahan Penelitian	59
4.3. Tahapan Penelitian	59
4.4. Penentuan Model Kinematis.....	63
4.5. Penentuan Model Numeris	69
4.5.1. <i>Plaxis Input</i>	69
4.5.2. <i>Plaxis Calculation</i>	79
4.5.3. <i>Plaxis Output</i>	83
4.6. Analisis hasil dan pembahasan.....	83



BAB 5 ANALISIS DATA

5.1. Klasifikasi Massa Batuan	86
5.2. Estimasi Parameter Kekuatan Massa Batuan	89
5.3. Interpretasi dan Validasi Data Parameter Teknis Batuan.....	93
5.3.1. Parameter kekuatan batuan (c dan φ).....	94
5.3.2. Parameter kekakuan batuan (Modulus Elastisitas, E_m).....	94
5.3.3. Angka Poisson (ν)	95
5.3.4. Koefisien permeabilitas (k)	95
5.4. Data <i>Input</i> Simulasi Program Plaxis dan Unwedge	95
5.4.1. Profil dan dimensi penampang gua	96
5.4.2. Elevasi muka air sungai bawah tanah.....	97
5.4.3. Beban statis	97
5.4.4. Beban gempa	98
5.4.5. Sistem penyangga batuan	99

BAB 6 HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1. Analisis Stabilitas Kinematis Dinding Gua Seropan.....	101
6.1.1. Hasil pemodelan Unwedge	101
6.1.2. Output <i>wedge</i>	105
6.2. Analisis Pemodelan Numeris Stabilitas Dinding Gua Seropan.....	109
6.2.1. Total <i>displacement</i>	110
6.2.2. <i>Displacement</i> pada variasi kondisi (Kondisi I – VI)	115
6.3. Stabilisasi Gua Seropan.....	118
6.3.1. <i>Rock bolt</i>	118
6.3.2. <i>Shotcrete lining</i>	120
6.4. Usulan Metode Perkuatan Alternatif	124

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan.....	127
7.2. Saran	129

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN