

DAFTAR ISI

RINGKASAN	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii

BAB

I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Hipotesa	4
1.6. Hasil Yang Diharapkan	4
1.7. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN UMUM	6
2.1. Lokasi Kesampaian Daerah	6
2.2. Keadaan Geologi	8
2.2.1. Fisiografi	8
2.2.2. Stratigrafi	8
2.3. Hidrologi dan Klimatologi	13
2.4.2. Metode Penggalian Terowongan	14
2.4.3. Tahapan Penggalian dan Pemasangan Penyangga	15
III. TINJAUAN PUSTAKA	21
3.1. Penerowongan Pada Batuan Lemah	21
3.1.1. Estimasi Kekuatan Batuan	21

3.1.2.	Analisis Deformasi Terowongan	24
3.1.3.	Geological Strength Index (GSI)	32
3.2.	Penyanggaan.....	33
3.3.	Analisis Interaksi Penyangga.....	34
3.4.	Metode Penerowongan Austria Baru (NATM/ <i>New Austrian Tunneling Method</i>).....	34
3.5.	Permodelan Numerik Dengan Metode Elemen Hingga	39
3.6.	Penilaian Kestabilan Terowongan	43
IV.	HASIL PENELITIAN	45
4.1.	Sifat Fisik dan Mekanik Batuan	45
4.1.1.	Sifat Fisik Batuan.....	45
4.1.2.	Sifat Mekanik Batuan	47
4.2.	Sistem Penyangga.....	49
4.3.	Analisis Deformasi Terowongan	50
4.4.	Analisis Kestabilan Lubang Bukaan.....	55
4.5.	Analisis Interaksi Penyangga melalui Hasil Permodelan Numerik Dengan Hasil Monitoring	59
4.6.	Analisis Interaksi Penyangga dengan <i>software RocSupport</i>	62
4.6.1.	Deterministik	64
4.6.2.	Probabilistik.....	66
V.	PEMBAHASAN	69
5.1.	Analisis Pengaruh Penggalian dan Penyanggaan	69
5.1.1.	Sigma 1	69
5.1.2.	Sigma 3	69
5.1.3.	<i>Total Displacement</i>	69
5.1.4.	<i>Strength Factor</i>	70
5.2.	Analisis Kegagalan Kapasitas Sistem Penyangga	74
5.2.1.	Indeks Reliabilitas dan Probabilitas Kegagalan Sistem Penyangga Terowongan.....	77
5.2.2.	Indeks Reliabilitas dan Probabilitas Kegagalan Berdasarkan Permodelan Numerik dengan <i>Finite Elemen Method</i>	77
5.3.	Analisi Interaksi Penyangga Terhadap Batuan dengan <i>software RocSupport</i>	80

5.3.1. Duncan Famma Sollution	81
5.3.2. Carranza Torres Sollution.....	85
5.4. <i>Hazard Warning Level</i> Terowongan Cisumdawu	90
5.5. Analisis perbandingan Software Phase2 dan software RocSupport.....	91
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	93
6.1. Kesimpulan.....	93
6.2. Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	98