

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB</b>	
I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Hipotesis .....	3
1.6 Hasil Yang Diharapkan .....	3
1.7 Manfaat Penelitian .....	3
II TINJAUAN UMUM .....	6
2.1 Lokasi Kesempaan Daerah .....	6
2.2 Kondisi Geologi Umum .....	7
2.3 Geometri Terowongan .....	8
2.4 Metode Penggalian .....	9
2.5 Sistem Penyanggaan .....	10
III KAJIAN PUSTAKA .....	12
3.1 Sifat Fisik dan Sifat Mekanik Batuan .....	12
3.1.1 Uji Kuat Tekan Uniaksial .....	12
3.2 Klasifikasi Massa Batuan .....	13
3.2.1 Rock Mass Rating (RMR) .....	13
3.2.2 <i>Geological Strength Index</i> (GSI) .....	16
3.3 Kriteria Keruntuhan .....	17
3.3.1 Kriteria Runtuh Hoek & Brown .....	18
3.3.2 Hubungan Mohr-Coloumb dengan Hoek-Brown .....	21
3.4 Tegangan <i>In situ</i> .....	22

3.5 Sistem Penyangga Pada Tambang Bawah Tanah .....	23
3.5.1 Penyanggan Aktif ( <i>Active Support</i> ).....	23
3.5.2 Penyanggan Pasif ( <i>Passive Support</i> ) .....	24
3.6 Perhitungan Tinggi Runtuh.....	27
3.7 Metode Elemen Hingga ( <i>Finite Element Method</i> ).....	29
3.8 Subsiden .....	33
3.8.1 Metode Empirik.....	34
3.8.2 Metode Numerik.....	38
3.9 Faktor Kegempaan .....	39
 IV HASIL PENELITIAN .....	 42
4.1 Pengambilan Sampel Uji Laboratorium.....	42
4.2 Preparasi Contoh Batuan Utuh.....	43
4.3 Kegiatan Laboratorium .....	44
4.4 Klasifikasi Massa Batuan.....	46
4.4.1 Rekomendasi Sistem Penyangga Berdasarkan RMR.....	47
4.4.2 Perhitungan Tinggi Runtuh .....	47
4.5 Metode Empirik .....	48
4.6 Permodelan Numerik .....	49
4.6.1 Terowongan Tanpa Penyangga .....	53
4.6.2 Penyangga <i>Shotcrete</i> , <i>Wiremesh</i> dan <i>Rockbolt (S,W,R)</i> .....	55
4.6.3 Penyangga <i>Shotcrete</i> , <i>Wiremesh</i> , <i>Rockbolt</i> , <i>Steelribs</i> . .....	58
4.6.4 Efek Gempa Pada Terowongan Tanpa Penyangga .....	60
4.6.5 Efek Gempa Pada Penyangga <i>S,W,R</i> .....	63
4.6.6 Efek Gempa Pada Penyangga <i>S,W,R,Rib</i> . .....	65
 V PEMBAHASAN .....	 68
5.1 Pengaruh Konstruksi Penyangga Terhadap Subsiden .....	69
5.2 Hubungan Perpindahan Atap Terowongan Terhadap Subsiden.....	70
5.2.1 Terowongan Tanpa Penyangga .....	71
5.2.2 Penyangga <i>Shotcrete</i> , <i>Wiremesh</i> dan <i>Rockbolt (S,W,R)</i> .....	72
5.2.3 Penyangga ( <i>S,W,R,Rib</i> ).....	72
5.2.4 Efek Gempa Pada Terowongan Tanpa Penyangga .....	73
5.2.5 Efek Gempa Pada Penyangga ( <i>S,W,R</i> ) .....	74
5.2.6 Efek Gempa Pada Penyangga ( <i>S,W,R,Rib</i> ).....	74
 VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	 76
6.1 Kesimpulan .....	76
6.2 Saran .....	77
 DAFTAR PUSTAKA .....	 78