

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Model Kegagalan Batuan.....	6
2.2 Terowongan.....	7
2.3 Klasifikasi Massa Batuan.....	8
2.3.1 Sistem klasifikasi Terzaghi.....	8
2.3.2 <i>Rock Quality Designation</i> (RQD) .....	9
2.3.3 <i>Rock Mass Rating</i> (RMR) .....	10
2.3.4 <i>Q-System</i> .....	12
2.3.5 <i>Geological Strength Index</i> (GSI).....	15
2.3.6 Hubungan RMR dengan GSI.....	16
2.4 <i>New Austrian Tunneling Method</i> (NATM).....	17
2.4.1 <i>Shotcrete</i> .....	17
2.4.2 <i>Rockbolt</i> .....	18
2.5 Deformasi Terowongan.....	20
BAB III LANDASAN TEORI.....	26
3.1 Kriteria Keruntuhan Hoek-Brown (2002).....	26



3.2 Pembebanan Struktur Terowongan .....	28
3.2.1 Beban tanah .....	28
3.2.2 Beban air.....	29
3.2.3 Beban mati ( <i>Dead load</i> ) .....	30
3.2.4 Beban <i>surcharge</i> .....	30
3.2.5 <i>Subgrade reaction</i> .....	30
3.3 Metode Elemen Hingga.....	30
3.4 Perangkat Lunak Rocscience 3D .....	35
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>
4.1 Umum.....	39
4.2 Lokasi Penelitian.....	39
4.3 Tahapan Penelitian .....	41
4.3.1 Studi literatur .....	42
4.3.2 Pengumpulan data .....	42
4.3.3 Pengolahan data.....	42
4.3.4 Simulasi numeris .....	43
<b>BAB V HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>53</b>
5.1 Karakteristik Massa Batuan .....	53
5.1.1 Parameter batuan .....	53
5.1.2 Perkuatan terowongan .....	56
5.2 Analisis Stabilitas Terowongan.....	58
5.2.1 Analisis stabilitas terowongan berdasarkan kondisi eksisting.....	59
5.2.2 Analisis stabilitas terowongan berdasarkan variasi kualitas massa batuan ....	61
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>70</b>
6.1 Kesimpulan .....	70
6.2 Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>72</b>