

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Lokasi Penelitian .....	5
1.6. Luaran Penelitian.....	6
1.7. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>8</b>
2.1. Tinjauan Pustaka .....	8
2.1.1. Penelitian Terdahulu.....	8
2.1.1.1. Analisis Perhitungan Waktu dan Dimensi Keruntuhan Terowongan Bawah Tanah Berdasarkan Perhitungan RMR.....	8
2.1.1.2. Analisis Perkuatan <i>Tunnel</i> Menggunakan Metode RMR, <i>Q-System</i> , dan <i>Finite Element Method</i> .....	9
2.1.1.3. Analisis Kestabilan Batuan pada Rencana Pembangunan Terowongan dengan Elemen dan <i>Q-System</i> .....	10
2.2. Landasan Teori .....	10
2.2.1. Geologi Regional.....	11
2.2.1.1. Fisiografi Regional .....	11

2.2.1.2. Stratigrafi Regional .....	13
2.2.1.3. Tatanan Tektonik dan Struktur Geologi Regional.....	14
2.2.2. Lubang Bukaan Tambang Bawah Tanah .....	16
2.2.3. <i>Rock Mass Rating</i> (RMR) .....	17
2.2.3.1. Uji Kuat Tekan .....	18
2.2.3.2. <i>Rock Quality Designation</i> (RQD) .....	20
2.2.3.3. Spasi bidang diskontinuitas .....	21
2.2.3.4. Kondisi bidang diskontinuitas .....	21
2.2.3.5. Kondisi air tanah.....	22
2.2.3.6. Orientasi bidang diskontinuitas .....	23
2.2.4. <i>Q-System</i> .....	25
2.2.5. Waktu runtuh .....	29
2.2.6. Dimensi Runtuh.....	31
2.2.7. Sistem Penyangga Lubang Bukaan .....	32
2.2.7.1. <i>Rockbolts</i> .....	33
2.2.7.2. <i>Shotcrete</i> .....	36
2.2.7.3. <i>Mesh/Screen</i> .....	37
2.2.8. Faktor Keamanan.....	40
2.2.9. Kriteria Keruntuhan <i>Generalized Hoek-Brown</i> .....	41
2.2.10. Metode Elemen Hingga.....	44
2.2.10.1. Nilai Faktor Keamanan Lokal .....	45
2.2.10.2. Total perpindahan.....	46
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>47</b>
3.1. Metode Penelitian.....	47
3.2. Tahapan Penelitian .....	48
3.2.1. Tahapan Pendahuluan.....	48
3.2.2. Tahapan Pengambilan Data.....	49
3.2.3. Tahapan Analisis Laboratorium dan Studio .....	54
3.2.4. Tahapan Pengolahan, Penyajian Data dan Pembuatan Laporan ...	54
<b>BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA .....</b>	<b>57</b>
4.1. Pengolahan Data.....	57
4.1.1. Identifikasi Kondisi Geologi pada Lubang Bukaan .....	57
4.1.2. Data Sifat Fisik dan Mekanik Material .....	60

4.1.3.	Kemajuan Penggalian dan Dimensi Bukaannya .....	61
4.1.4.	Desain Penyangga Aktual.....	64
4.1.5.	Spesifikasi <i>Rockbolt</i> .....	65
4.1.6.	Data Uji Tarik <i>Rockbolt</i> .....	65
4.1.7.	Pembobotan Massa Batuan Sistem RMR.....	66
4.2.	Penyajian Data.....	67
4.2.1.	Geologi Lokal.....	67
4.2.2.	Penentuan Klasifikasi Massa Batuan Sistem RMR.....	67
4.2.3.	Penentuan Waktu dan Dimensi Keruntuhan.....	68
4.2.4.	Konversi Nilai <i>Q</i> .....	71
4.2.5.	Desain Rekomendasi Sistem Penyangga.....	72
4.2.6.	Tegangan <i>In-situ</i> .....	74
4.2.7.	Analisis Kestabilan Lubang Bukaannya .....	74
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>76</b>
5.1.	Geologi Daerah Penelitian.....	76
5.1.1.	Litologi Daerah Penelitian.....	76
5.1.2.	Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	79
5.2.	Kondisi Lubang Bukaannya Tambang Bawah Tanah.....	81
5.2.1.	Lubang Bukaannya 08H.....	81
5.2.2.	Lubang Bukaannya 09E.....	83
5.2.3.	Lubang Bukaannya 14D.....	86
5.2.4.	Lubang Bukaannya 00B.....	88
5.3.	Klasifikasi Massa Batuan <i>Rock Mass Rating</i> .....	90
5.4.	Karakteristik Keruntuhan .....	93
5.4.1.	Waktu Keruntuhan.....	93
5.4.2.	Dimensi Keruntuhan.....	94
5.5.	Klasifikasi <i>Q-System</i> .....	96
5.6.	Rekomendasi Sistem Penyangga.....	97
5.6.1.	Rekomendasi Berdasarkan Nilai RMR .....	97
5.6.2.	Rekomendasi Berdasarkan Nilai <i>Q</i> .....	99
5.7.	Kestabilan Lubang Bukaannya.....	100
5.7.1.	Nilai Faktor Keamanan berdasarkan Pemodelan Baji .....	100
5.7.1.1.	Jatuhan Baji Lubang Bukaannya 08H.....	101

5.7.1.2. Jatuhan Baji Lubang Bukaannya 09E .....	104
5.7.1.3. Jatuhan Baji Lubang Bukaannya 14D .....	107
5.7.1.4. Jatuhan Baji Lubang Bukaannya 00B .....	110
5.7.2. Nilai Faktor Keamanan Lokal dan Total perpindahan berdasarkan Pemodelan Numerik Metode Elemen Hingga.....	113
5.7.1.1. Lubang Bukaannya 08H.....	113
5.7.1.2. Lubang Bukaannya 09E .....	115
5.7.1.3. Lubang Bukaannya 14D.....	117
5.7.1.4. Lubang Bukaannya 00B .....	119
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>123</b>
6.1. Kesimpulan.....	123
6.2. Saran .....	124
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>125</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>133</b>

