



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xvi
<b>INTISARI</b> .....	xviii
<b>ABSTRACT</b> .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Keaslian Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Terowongan .....	6
2.1.1 Terowongan Jalan Rel .....	6
2.1.2 Terowongan pada Tanah Lunak .....	8
2.2. <i>Subway</i> .....	10
2.3. Klasifikasi Tanah .....	11
2.4. Analisis Stabilitas Terowongan .....	11
2.4.1. Metode Analitik .....	12
2.4.2. Gaya Angkat Akibat Tekanan Air .....	12
2.4.3. Gaya Angkat Akibat Kapasitas Dukung Tanah .....	13
2.4.4. Metode Empirik .....	14



2.4.5. Metode Numerik .....	15
2.4.6. <i>Shotcrete</i> .....	16
2.4.7. Beton Pracetak ( <i>Precast Concrete</i> ).....	16
2.5. Beban Seismik .....	17
2.5.1. Penilaian Bahaya Beban Seismik .....	18
2.5.2. Spesifik Kelas Situs Analisis Respons .....	19
2.6. <i>Peak Ground Acceleration</i> (PGA) .....	19
2.6.1. Metode Riwayat Waktu ( <i>Historical Earthquake Method</i> ) ....	21
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	22
3.1 Kriteria Keruntuhan Mohr-Coloumb .....	22
3.1.1 <i>Young's Modulus</i> ( $E$ ) .....	23
3.1.2 <i>Poisson's Ratio</i> ( $\nu$ ).....	24
3.1.3 Kohesi ( $c$ ).....	24
3.1.4 Sudut Gesek ( $\phi$ ) .....	24
3.1.5 <i>Dilatancy Angle</i> ( $\psi$ ) .....	24
3.2 Penentuan Parameter Tanah .....	25
3.2.1 Korelasi Nilai N-SPT dengan Parameter Tanah .....	25
3.3 Pendekatan Rekayasa untuk Analisis dan Desain Seismik .....	28
3.3.1 Deformasi <i>Ovaling</i> pada Terowongan Lingkaran .....	30
3.3.2 Pendekatan Elastis Terowongan Lingkaran terhadap Gaya Aksial dan Momen.....	30
3.4 Desain <i>Lining</i> Terowongan .....	33
3.4.1 <i>Precast Segmental Lining</i> .....	33
3.5 Pemodelan Numerik Terowongan Metode Elemen Hingga.....	34
3.5.1 Pemilihan Tipe Elemen.....	35
3.5.2 Metode Elemen Hingga pada Program ABAQUS .....	35
3.5.3 Metode Elemen Hingga pada Program PLAXIS .....	36
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....	38
4.1 Lokasi Penelitian.....	38
4.2 Data Penelitian .....	39
4.3 Prosedur Penelitian .....	39



4.3.1 Analisis Data Lapangan .....	41
4.3.2 Penerapan Beban Seismik.....	41
4.3.3 Simulasi Numeris.....	41
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Umum .....	42
5.1.1 Data Interpretasi Geoteknik .....	42
5.1.2 Data Properti <i>Lining</i> .....	49
5.2 Penerapan Beban Terowongan .....	49
5.3 Pembahasan Hasil Analisis .....	53
5.3.1 Analisis Beban Statis .....	53
5.3.2 Analisis Beban Dinamis.....	64
5.4 Stabilitas Terowongan .....	86
5.4.1 Hasil Analisis Stabilitas Terowongan Pengaruh Air Tanah ..	86
5.4.2 Hasil Analisis Stabilitas Terowongan Pengaruh Kapasitas Dukung Tanah.....	88
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>92</b>
6.1 Kesimpulan .....	92
6.2 Saran .....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>95</b>