

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiv
ABSTRAK	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Klasifikasi Terowongan	6
2.1.1 Terowongan Dangkal	7
2.1.2 Terowongan Dalam.....	8
2.2 Tipe Keruntuhan Batuan	9

2.2.1	<i>Wedge Failure</i>	9
2.2.2	<i>Stress Induce Failure</i>	10
2.2.3	<i>Squeezing and Swelling</i>	11
2.3	Metode Penggalan Terowongan	12
2.3.1	<i>New Austrian Tunnelling Method (NATM)</i>	12
2.3.2	<i>Tunnel Boring Machine (TBM)</i>	15
2.3.3	<i>Blasting</i>	17
2.4	Klasifikasi Masa Batuan	18
2.4.1	<i>Uniaxial Compressive Strength (σ_{ci})</i>	18
2.4.2	<i>Rock Quality Designation</i>	19
2.4.3	Spasi diskontinuitas	20
2.4.4	Kondisi diskontinuitas	20
2.4.5	Kondisi Muka Air Tanah	23
2.4.6	<i>Orientation of Discontinuities</i>	24
2.5	Kriteria Keruntuhan Batuan	25
2.5.1	Keruntuhan Mohr-Coulomb	26
2.5.2	Keruntuhan Hoek-Brown	27
BAB 3	LANDASAN TEORI	28
3.1	Parameter Batuan	28
3.1.1	Modulus Deformasi (E)	28
3.1.2	<i>Poisson Ratio (ν)</i>	30
3.1.3	<i>Modulus of Subgrade Reaction (k)</i>	30
3.1.4	<i>Coefficient of Lateral Earth Pressure (λ)</i>	30
3.1.5	Konversi Parameter Hoek-Brown Menjadi Mohr-Coulomb	31
3.2	Parameter Struktur	33

3.2.1	Kuat Tekan Beton (f'_c)	34
3.2.2	Modulus Elastisitas Beton (E_c)	34
3.3	Pembebanan	34
3.3.1	<i>Ground Pressure</i>	35
3.3.2	<i>Water Pressure</i>	37
3.3.3	<i>Dead Load</i>	37
3.3.4	<i>Surcharge Load</i>	38
3.3.5	<i>Subgrade Reaction</i>	38
3.3.6	Beban Masa Konstruksi	39
3.3.7	Faktor Beban	39
3.4	Perhitungan Struktural	40
3.4.1	Distribusi Gaya dan Momen pada <i>Lining</i>	40
3.4.2	Kuat Dukung <i>Lining</i>	43
3.4.3	<i>Resisting Moment of Segment Body</i>	45
3.4.4	<i>Resisting Moment of Joint</i>	46
3.4.5	Keamanan terhadap <i>Thrust Forces of Shield Jacks</i>	47
BAB 4	METODE PENELITIAN	48
4.1	Umum	48
4.2	Alur Penelitian	48
4.3	Tahapan Penelitian	51
4.3.1	Identifikasi Kondisi Eksisting	51
4.3.2	Studi Literatur	51
4.3.3	Pengumpulan Data	51
4.3.4	Perancangan Desain Alternatif	51
4.3.5	Analisis Anggaran dan Biaya	52

BAB 5	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	53
5.1	Kondisi Eksisting	53
5.1.1	Parameter Batuan	53
5.1.2	Hasil Analisis Pembebanan pada Terowongan	57
5.2	Hasil Analisis Struktural Pada Terowongan	60
5.2.1	Analisis <i>Normal Force Diagram</i>	61
5.2.2	Analisis <i>Shear Force Diagram</i>	67
5.2.3	Analisis <i>Bending Momen Diagram</i>	73
5.2.4	Analisis Kuat Dukung <i>Lining</i>	79
5.2.5	Keamanan terhadap <i>Resisting Moment of Joint</i>	85
5.2.6	Keamanan terhadap <i>Thrust Forces of Shield Jacks</i>	87
5.3	Hasil Analisis Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Konstruksi	88
5.4	Simulasi Numerik dengan Perangkat Lunak Plaxis	89
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN	92
6.1	Kesimpulan	92
6.2	Saran	93
	DAFTAR PUSTAKA	94
	LAMPIRAN	