

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB	
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Diagram Alir Penelitian	4
1.7 Manfaat Penelitian	6
II TINJAUAN UMUM	
2.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah	7
2.2 Keadaan Geologi	8
2.3 Hidrologi dan Klimatologi	13
2.4 Penggalian	14
III DASAR TEORI	
3.1 Klasifikasi Tanah	19
3.2 <i>New Austrian Tunneling Method</i> (NATM)	21
3.3 Tegangan Disekitar Terowongan	25
3.4 Deformasi Pada Kemajuan Terowongan	29
3.5 Sistem Penyanggaan	33
3.8 <i>Strength Factor</i>	42
3.9 <i>Finite Element Method</i> (FEM)	43

IV	HASIL PENELITIAN	
4.1	Klasifikasi Tanah.....	44
4.2	Sifat Fisik dan Sifat Mekanik.....	44
4.3	Penggalian	46
4.4	Sistem Penyangga	49
4.5	Permodelan.....	50
4.5	Hasil Perhitungan FEM.....	54
V	PEMBAHASAN	
5.1	Interaksi Kekuatan Material Penyusun Terowongan dengan Kekuatan Penyangga	57
5.2	Analisis Stabilitas Pengaruh Penggalian terhadap Fungsi Kedalaman pada Terowongan dengan Menggunakan Penyanggaan dan Tanpa Menggunakan Penyanggaan Serta Hasil Pemantauan.	58
VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan.....	62
6.2	Saran.....	63
	DAFTAR PUSTAKA	64
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian	5
2.1 Peta Kesampaian Daerah Lokasi Penelitian.....	7
2.2 Fisiografi daerah Jawa Barat (Van Bemmelen, 1949) yang Menunjukkan bahwa lokasi penelitian terletak di zona Bandung.....	9
2.3 Kolom Stratigrafi Jawa Barat.....	10
2.4 Kegiatan Marking Pemasangan <i>Steel Set</i>	15
2.5 Kegiatan Penggalan <i>Face</i> Terowongan	15
2.6 Kegiatan <i>Mucking</i>	16
2.7 Kegiatan Pemasangan <i>Steel Set</i>	16
2.8 Kegiatan Pemasangan <i>Wire Mesh</i>	17
2.9 Kegiatan <i>Shotcrete</i>	17
2.10 Kegiatan Pemasangan <i>Forepolling</i>	18
3.1 Penyanggan Tidak Terlalu Cepat, Tidak Terlalu Lambat, Tidak Terlalu Kaku Dan Tidak Terlalu Fleksibel.....	21
3.2 Penyangga Harus Terdiri Dari Lapisan Tipis Yang Fleksibel Untuk Bending	23
3.3 Penyangga Harus Didukung Dengan Penggunaan <i>Wire Meshes</i> , <i>Steel Arches</i> Dan <i>Anchor</i>	24
3.4 Ilustrasi Tegangan Utama Yang Terinduksi Pada Elemen Batuan	27
3.5 Kondisi Tegangan Pada Kondisi Awal Dan Kondisi Akibat Transfer Tegangan.....	27
3.6 Akumulasi Tegangan Pada Permukaan Terowongan	28
3.7 Sayatan Vertikal Model <i>Finite Element</i> Terhadap Keruntuhan Dan Deformasi Batuan Disekitar Kemajuan Terowongan	29
3.8 Pola Deformasi Pada Massa Batuan Disekitar Kemajuan Terowongan .	30
3.9 Area Plastis Dan Elastik Menurut Bray	31
3.10 Representasi Grafis Hubungan Antara Tekanan Penyangga Dan Perpindahan Radial Dinding Terowongan	32

Gambar	Halaman
3.11 Interaksi Penyanggaan dengan Kekuatan Batuan	32
3.12 Prinsip Penyanggaan	33
3.14 <i>Toussaint-Heintz-Mann Yielding Arch</i>	35
3.15 <i>Steel Fibres and Steel Fibre Reinforced Shotcrete (SFRS)</i>	36
3.16 Perbedaan Antara Penerapan Aplikasi <i>Shotcrete</i>	36
3.17 Pembebanan Pada Lapisan Terowongan Pada <i>Compensation Grouting</i>	40
3.18 Skema <i>forepoling</i>	41
3.19 <i>Strength Factor</i>	43
4.1 <i>3-Bench & 7-Step</i>	48
4.2 Urutan Penggalian Terowongan Cisumdawu.....	48
4.3 Perspektif Longitudinal Penggalian Terowongan Cisumdawu.....	48
4.4 Tahapan Permodelan Phase2.....	51
4.3 Kondisi Batas Pada STA 13 +025 dengan Ketinggian Lapisan Tanah Di Atas Terowongan Sebesar 42,696 m.....	52
4.4 Hasil <i>Mesh</i> pada Permodelan	53
4.5 Input Material Properties Lapisan Clay Analisis Pada STA 13 +025.....	53
4.6 Nilai <i>Total Displacement</i> Pada STA 13+025 dengan Keadaan Sebelum Dipasang Penyangga	54
4.7 Nilai <i>Total Displacement</i> Pada STA 13+025 dengan Keadaan Sesudah Dipasang Penyangga	55
4.8 Nilai <i>Strength Factor</i> Pada STA 13+025 dengan Keadaan Sebelum Dipasang Penyangga	55
4.9 Nilai <i>Strength Factor</i> Pada STA 13+025 dengan Keadaan Sesudah Dipasang Penyangga	56
5.1 Interaksi Kekuatan Material Penyusun Terowongan dengan Kekuatan Penyangga.	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Interpretasi Nilai SPT dengan Terzaghi dan Peck.....	19
3.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem <i>Unified</i>	20
3.4 Komposisi Bahan <i>shortcrete</i>	38
4.1 Klasifikasi Tanah Hasil Pemboran pada STA 13 +025	44
4.2 Hasil Pengujian Sifat Fisik pada STA 13 +025	45
4.32 Hasil Pengujian Sifat Mekanik pada STA. 13 +025	46
4.33 Data Pengujian Laboratorium <i>H-Beam</i>	49
4.34 Data Pengujian Laboratorium <i>Wire Mesh</i>	49
4.35 Data pengujian laboratorium SFRS pada umur 28 hari	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. PETA GEOLOGI LEMBAR BANDUNG	66
B. PETA TOPOGRAFI TEROWONGAN CISUMDAWU	67
C. PENAMPANG SAMPING TEROWONGAN CISUMDAWU	68
D. DATA BOR LOG PADA TEROWONGAN CISUMDAWU	69
E. DATA PENGUJIAN LABORATORIUM.....	75
F. DATA CURAH HUJAN POS HUJAN TANJUNG SARI SUMEDANG	76
G. GEOMETRI NATM LUBANG BUKAAN.....	77
H. HASIL PERMODELAN.....	78
I. GRAFIK HASIL ANALISIS TEROWONGAN DENGAN FEM.....	127
J. GRAFIK HASIL PEMANTAUAN.....	134