

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
RINGKASAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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. Metodologi Penelitian	3
1.6. Diagram Alir Penelitian	5
1.7. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN UMUM	
2.1. Kesampaian Daerah	7
2.2. Keadaan Geologi	7
2.3. Hidrologi dan Klimatologi	11
2.4. Penambangan Mangan	12
III. DASAR TEORI	
3.1. Penambangan Bawah Tanah	14
3.2. Batuan	16
3.3. Massa Batuan	17
3.4. Klasifikasi Massa Batuan	19
3.5. Kriteria Keruntuhan Mohr-Cuolomb	28
3.6. Metode Elemen Hingga	30
3.7. Distribusi Tegangan	32
3.8. <i>Displacement</i> / Perpindahan	36
3.9. <i>Strength Factor</i>	38

	Halaman
IV. HASIL PENELITIAN	
4.1. Pengukuran Dimensi Batuan.....	40
4.2. Sifat Fisik Batuan	40
4.3. Sifat Mekanik Batuan	43
4.4. Klasifikasi Massa Batuan	49
4.5. Permodelan	49
4.6. Hasil	53
V. PEMBAHASAN	
5.1. Pengaruh Kadar Air Terhadap Kestabilan Terowongan	64
5.2. Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Kestabilan Terowongan ..	68
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	72
6.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram alir penelitian.....	6
2.1 Peta Kesampaian Daerah Lokasi Penelitian.....	8
2.2 Fisiografi Pulau Jawa Tidak Bersekala.....	9
2.3 Stratigrafi Regional Pegunungan Kulon Progo.....	12
2.4 Metode penambangan <i>gophering</i> pada penambangan mangan.....	13
3.1 Infrastruktur Tambang Bawah Tanah.....	14
3.2 Siklus Batuan.....	17
3.3 Ilustrasi Massa Batuan.....	18
3.4 Profil Tingkat Kekasaran Untuk Nilai Kisaran JRC.....	21
3.5 Kriteria Keruntuhan Mohr-Coulomb.....	29
3.6 <i>Mesh</i> pada <i>Finite Element Method</i>	31
3.7 Analisis Tegangan pada <i>Kirsch Equatiom</i>	34
3.8 Kondisi Tegangan.....	35
3.9 Teori Redistribusi tegangan sekitar lubang bukaan.....	36
4.1 Desikator dan Pompa pada Pengujian Sifat Fisik Batuan.....	40
4.2 Sampel Batu pada Pengujian Kuat Tekan Uniaksial.....	44
4.3 Kurva Tegangan Regangan Uji Kuat Tekan Uniaksial Sampel Batuan di Lokasi Penelitian yang Berjarak 29 m dari portal.....	44
4.4 Grafik Hubungan Kadar Air Terhadap <i>Modulus Young</i>	46
4.5 Grafik Hubungan Kadar Air Terhadap Kohesi.....	48
4.6 Grafik Hubungan Kadar Air Terhadap Sudut Gesek Dalam.....	48
4.7 Diagram Alir Pengolahan Data.....	51
4.8 Model Lubang Bukaan pada Kondisi Batas di Lokasi yang Berjarak 29 m dari Portal.....	52
4.9 Model Lubang Bukaan pada Kondisi Batas.....	52
4.10 Peta Percepatan Puncak di Batuan Dasar Indonesia.....	53

Gambar	Halaman
4.11 Tegangan Prinsipal Mayor dengan Kadar Air 2,89% dan Kegempaan 0	54
4.12 Tegangan Prinsipal Minor dengan Kadar Air 2,89 % dan Kegempaan 0	54
4.13 Total Perpindahan dengan Kadar Air 2,89 % dan Kegempaan 0	54
4.14 <i>Strength Factor</i> dengan Kadar Air 2,89 % dan Kegempaan 0	55
4.15 Kecenderungan Nilai Tegangan Mayor Akibat Faktor Kegempaan pada Lokasi dengan Jarak 29 m dari Portal	55
4.16 Kecenderungan Nilai Tegangan Mayor Akibat Faktor Kegempaan pada Lokasi dengan Jarak 67 m dari Portal	55
4.17 Kecenderungan Nilai Tegangan Mayor Akibat Faktor Kegempaan pada Lokasi dengan Jarak 77 m dari Portal	56
4.18 Kecenderungan Nilai Tegangan Mayor Akibat Faktor Kegempaan pada Lokasi dengan Jarak 99 m dari Portal	56
4.19 Kecenderungan Nilai Tegangan Mayor Akibat Faktor Kegempaan pada Lokasi dengan Jarak 135 m dari Portal	56
4.20 Kecenderungan Nilai Tegangan Minor Akibat Faktor Kegempaan pada Lokasi dengan Jarak 29 m dari Portal	57
4.21 Kecenderungan Nilai Tegangan Minor Akibat Faktor Kegempaan pada Lokasi dengan Jarak 67 m dari Portal	57
4.22 Kecenderungan Nilai Tegangan Minor Akibat Faktor Kegempaan pada Lokasi dengan Jarak 77 m dari Portal	57
4.23 Kecenderungan Nilai Tegangan Minor Akibat Faktor Kegempaan pada Lokasi dengan Jarak 99 m dari Portal	58
4.24 Kecenderungan Nilai Tegangan Minor Akibat Faktor Kegempaan pada Lokasi dengan Jarak 135 m dari Portal	58
4.25 Hubungan Kadar air dengan Total Perpindahan Tanpa Kegempaan	58
4.26 Grafik Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Total Perpindahan pada Lokasi dengan Jarak 29 m dari Portal	59
4.27 Grafik Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Total Perpindahan pada Lokasi dengan Jarak 67 m dari Portal	59
4.28 Grafik Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Total Perpindahan pada Lokasi dengan Jarak 77 m dari Portal	60
4.29 Grafik Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Total Perpindahan pada Lokasi dengan Jarak 99 m dari Portal	60
4.30 Grafik Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Total Perpindahan pada Lokasi dengan Jarak 135 m dari Portal	61
4.31 Grafik Hubungan Kadar Air dengan <i>Strength Factor</i>	61

Gambar	Halaman
4.32 Grafik Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Nilai <i>Strength Factor</i> pada Lokasi dengan Jarak 29 m dari Portal.....	62
4.33 Grafik Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Nilai <i>Strength Factor</i> pada Lokasi dengan Jarak 67 m dari Portal.....	62
4.34 Grafik Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Nilai <i>Strength Factor</i> pada Lokasi dengan Jarak 77 m dari Portal.....	62
4.35 Grafik Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Nilai <i>Strength Factor</i> pada Lokasi dengan Jarak 99 m dari Portal.....	63
4.36 Grafik Pengaruh Faktor Kegempaan Terhadap Nilai <i>Strength Factor</i> pada Lokasi dengan Jarak 135 m dari Portal.....	63
4.37 Grafik Hubungan Jarak dari Portal terhadap Nilai <i>Strength Factor</i>	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Alat Pengambilan Data.....	4
3.1 Klasifikasi Kondisi Bukaan Kekar.....	22
3.2 Pengaruh orientasi diskontinuitas dalam pembuatan terowongan & penggalian.....	23
3.3 Klasifikasi Massa Batuan Berdasarkan <i>Rock Mass Rating</i>	23
3.4 Klasifikasi Massa Batuan Berdasarkan Hasil Pembobotan.....	24
3.5 Deskripsi Klasifikasi Massa Batuan.....	25
3.6 Faktor Kerusakan (D) Pada Dinding Lereng.....	27
3.7 Kriteria kestabilan lubang bukaan bawah tanah menurut Zhenxiang....	37
4.1 Dimensi Terowongan.....	40
4.2 Hasil Pengujian Sifat Fisik Batuan pada Lokasi dengan Jarak 29 m dari Portal.....	41
4.3 Hasil Pengujian Sifat Fisik Batuan pada Lokasi dengan Jarak 67 m dari Portal.....	41
4.4 Hasil Pengujian Sifat Fisik Batuan pada Lokasi dengan Jarak 77 m dari Portal.....	42
4.5 Hasil Pengujian Sifat Fisik Batuan pada Lokasi dengan Jarak 99 m dari Portal.....	42
4.6 Hasil Pengujian Sifat Fisik Batuan pada Lokasi dengan Jarak 135 m dari Portal.....	43
4.7 Data Hasil Uji Kuat Tekan Uniaksial pada Lokasi dengan Jarak 29 m dari Portal.....	45
4.8 Data Hasil Uji Kuat Tekan Uniaksial pada Lokasi dengan Jarak 67 m dari Portal.....	45
4.9 Data Hasil Uji Kuat Tekan Uniaksial pada Lokasi dengan Jarak 77 m dari Portal.....	45
4.10 Data Hasil Uji Kuat Tekan Uniaksial pada Lokasi dengan Jarak 99 m dari Portal.....	45

Tabel	Halaman
4.11 Data Hasil Uji Kuat Tekan Uniaksial pada Lokasi dengan Jarak 135 m dari Portal.....	46
4.12 Nilai <i>Modulus Young</i> Berdasarkan Kadar Air.....	46
4.13 Data Hasil Uji Kuat Geser Langsung	47
4.14 Hasil Perhitungan Nilai Kohesi Puncak.....	47
4.15 Nilai Kohesi dan Sudut Gesek Dalam dengan Kadar Air 5%.....	49
4.16 Nilai Kohesi dan Sudut Gesek Dalam dengan Kadar Air 10%.....	49
4.17 Hasil Perhitungan Nilai RMR	49
4.18 Hasil Perhitungan Nilai GSI.....	49
4.19 Kondisi Batas Model Lubang Bukaan.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. PETA TOPOGRAFI.....	75
B. HASIL PENGUJIAN SIFAT FISIK BATUAN.....	76
C. HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN UNIAKSIAL BATUAN.....	92
D. HASIL PENGUJIAN KUAT GESER BATUAN.....	106
E. HASIL PENGOLAHAN DATA MENGGUNAKAN FEM.....	113
F. PETA GEOLOGI.....	153