

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB	
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Hipotesis	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Hasil Yang Diharapkan	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
1.7. Tujuan Penelitian.....	4
1.8. Metodologi Penelitian	4
II TINJAUAN UMUM.....	7
2.1. Geologi Regional.....	7
2.2. Tahapan Eksperimen	10
III KAJIAN PUSTAKA	13
3.1. <i>Swelling</i>	13
3.2. Mineral Lempung (Lempung Mineral)	22
3.3. Karakteristik Mineral Lempung	24
3.4. Kekuatan Batuan	26
3.5. Analisis dengan Sinar X – Ray Diffraction	29
3.6. Uji Kuat Tekan Uniaksial.....	30
3.7. Finite Element Method – FEM (Metode Elemen Hingga)..	30
IV HASIL PENELITIAN	42

4.1.	Hasil Uji XRD	42
4.2.	Pengujian Sifat Lempung	45
4.3.	<i>Swelling</i>	48
V	PEMBAHASAN.....	66
5.1.	Pengaruh Perilaku Swelling Pada Penerapan Geoteknik	66
5.2.	Analisis Perilaku Swelling Pada Terowongan Dangkal	70
VI	KESIMPULAN DAN SARAN	85
	DAFTAR PUSTAKA	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Penelitian	5
2.1. Kabupaten Kutai Kartanegara.....	8
2.2. Kabupaten Barito Selatan	9
3.1. Skema Pemuatan Dalam Oedometer Tes <i>swelling</i> Setelah Huder dan Amberg (1970).....	15
3.2. Regangan <i>swelling</i> Terhadap Tegangan Menunjukkan Tegangan <i>swelling</i>	16
3.3. Regangan <i>Swelling</i> -Waktu yang Menunjukkan Bergantung Waktu <i>Swelling</i> Hasil Pengujian Under dan Amberg Pada Sampel Area Stuttgart (Wittke-Gatterman, 2003).....	19
3.3. Regangan <i>Swelling</i> -Waktu yang Menunjukkan Bergantung Waktu <i>Swelling</i> Hasil Pengujian Under dan Amberg Pada Sampel Area Stuttgart (Wittke-Gatterman, 2003).....	19
3.4. Parameter <i>Swelling Time</i> Sebagai Ukuran Tingkat <i>Swelling</i>	20
3.5. Struktur Mineral <i>Kaolinite</i> (Worden and Morad, 2003).....	22
3.6. Struktur Mineral <i>Montmorillonite</i> (Worden and Morad, 2003)	23
3.7. Struktur Mineral <i>Illite</i> (Worden and Morad, 2003).....	24
3.8. Kriteria keruntuhan Mohr-Coulomb Digambarkan Pada $\tau - \sigma$ dan $\sigma_1 - \sigma_3$ (Wittke – Gatterman, 1988).....	26
3.9. Model Reologi Satu Dimensi Untuk Menunjukkan Perilaku Viscoplastik Elastis (Runesson, 2005)	27
3.10. Diagram Tegangan-regangan dan Regangan-Waktu Untuk Perilaku Elastis Viscoplastik (Wittke-Gattermann, 1998).....	28
3.11. Tegangan Bekerja di Sebuah <i>Body Material</i> yang Terdeformasi Diasumsikan Kontinum (Astawa, 2010).....	32
3.12. Hubungan Antara Regangan dan Perpindahan	34
3.13. Ilustrasi Tegangan Tiga Dimensi Dalam Bentuk Kubus	35
3.14. Sistem Sumbu Asal dan Baru	37
3.15. Potongan Tetrahedron Dari Kubus	37
3.16. Definisi Sudut Material Dalam Plaxis 2D	39
3.17. Hukum <i>Swelling</i> Grob (Grob, 1972)	40
3.18. Pengaruh Parameter ηq Pada Kurva Pembengkakan Waktu Analitis	41
4.1. Peralatan XRD	42

Gambar	Halaman
4.2. Grafik <i>Peak</i> XRD Sampel Batulempung Kutai Kartanegara	43
4.3. Grafik <i>Peak</i> XRD Sampel Batulempung Barito Selatan	44
4.4. Analisis <i>Software Match</i> Sampel Batulempung Kutai Kartanegara..	44
4.5. Analisis <i>Software Match</i> Sampel Batulempung Barito Selatan	45
4.6. Peralatan Uji Kuat Tekan.....	45
4.7. Hasil Pengujian Kuat Tekan Sampel Batulempung Kutai Kartanegara.....	46
4.8. Hasil Pengujian Kuat Tekan Sampel Batulempung Barito Selatan...	46
4.9. Peralatan Uji Swelling (Oedometer).....	48
4.10. Tahapan Proses Perhitungan Dengan Perilaku <i>Swelling</i>	58
4.11. Tahapan Pembuatan Terowongan.....	59
4.12. Tahapan Masukan Kondisi Batas	59
4.13. Tahapan Memasukan Data Material.....	60
4.14. Memasukan Data Parameter Material <i>Swelling</i>	60
4.15. Grafik Perbandingan <i>Displacement</i> Antara Perilaku <i>Swelling</i> dan <i>Plastis</i> Berdasarkan Fungsi Modulus Elastisitas Untuk Daerah Kutai Kartanegara.....	61
4.16. Strength Faktor Kutai Kartanegara.....	62
4.17. <i>Displacement</i> Pada Hari ke 0, 2, 4, 6 Daerah Kutai Kartanegara.....	64
4.18. <i>Displacement</i> Pada Hari ke 8, 10, 50, 100 Daerah Kutai Kartanegara.....	65
5.1. Kurva Grafik Regangan Terhadap Waktu Kutai Kartanegara.....	74
5.2. Kurva Grafik Regangan Terhadap Waktu Barito Selatan	75
5.3. Kurva Grafik Potensial <i>Swelling</i> Kutai Kartanegara	75
5.4. Kurva Grafik Potensial <i>Swelling</i> Barito Selatan.....	76
5.5. Perbandingan <i>Displacement</i> Terhadap Nilai Modulus Young Pada Perilaku <i>swelling</i>	77
5.6. Perbandingan <i>Displacement</i> Terhadap Nilai Kohesi Pada Perilaku <i>Swelling</i>	78
5.7. Perbandingan <i>Displacement</i> Terhadap Nilai Sudut Gesek Dalam () Pada Perilaku <i>Swelling</i>	79
5.8. Perbandingan <i>Displacement</i> Terhadap <i>Tensile Strength</i> () Pada Perilaku <i>Swelling</i>	80
5.9. Perbandingan <i>Displacement</i> Terhadap <i>Plactic Volumetric Strain For Plastic Strain</i> () Pada Perilaku <i>Swelling</i>	81
5.10. Perbandingan <i>Displacement</i> Terhadap <i>Maximum swelling Stress – Normal</i> dan <i>Maximum Swelling Stress – Tangensial</i> Pada Perilaku <i>Swelling</i>	83
5.11. Perbandingan <i>Displacement</i> Terhadap Nilai Modulus Young Pada	

Gambar	Halaman
Perilaku <i>Plastis</i>	85
5.12. Perbandingan <i>Displacement</i> Terhadap Nilai Kohesi Pada Perilaku <i>Plastis</i>	86
5.13. Perbandingan <i>Displacement</i> Terhadap Nilai Sudut Gesek Dalam Pada Perilaku <i>Plastis</i>	88
5.14. Perbandingan <i>Strangth Factor</i> Terhadap Nilai Modulus Young Pada Perilaku <i>Plastis</i>	89

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Hasil Uji Kuat Tekan Uniaksial.....	46
4.2. Hasil Uji Sifat Fisik	46
4.3. Hasil Uji <i>Swelling</i> Untuk Sampel Batulempung Daerah Kutai Kartanegara.....	49
4.4. Hasil Uji Potensial <i>Swelling</i> Sampel Batulempung Daerah Kutai Kartanegara.....	50
4.5. Hasil Uji <i>Swelling</i> Sampel Batulempung Daerah Barito Selatan	51
4.6. Hasil Uji Potensial <i>Swelling</i> Sampel Batulempung Daerah Barito Selatan.....	52
4.7. Persentase <i>Swelling</i> Sampel Batulempung Kutai Kartanegara dan Barito Selatan.....	53
4.8. Hasil Pengujian Tekanan Kutai Kartanegara dan Barito Selatan	53
4.9. Parameter yang Digunakan Untuk Menganalisis Perilaku <i>Swelling</i> Pada Material Lempung.....	54
4.10. Data Material Kutai Kartanegara.....	54
4.11. Data Material Barito Selatan	54
4.12. Parameter Waktu Pembengkakan (<i>Swelling Time</i>) Kutai Kartanegara.....	55
4.13. Parameter Waktu Pembengkakan (<i>Swelling Time</i>) Barito Selatan....	55
4.14. Unit dan Simbol yang Berbeda Untuk Parameter yang Digunakan Dalam Perhitungan Analisis	56
4.15. Parameter model konstan oedometer.....	56
4.16. Material Propertis	61
5.1. Data Standar d (Å) Difraksi Sinar-X dan Jenis Mineral.....	73
5.2. Presentase Kandungan Mineral Kutai Kartanegara.....	73
5.3. Presentase Kandungan Mineral Barito Selatan.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. GRAFIK PEAK XRD	88
B. ANALISIS MINERALOGI.....	94
C. GRAFIK HASIL UJI UCS	100
D. HASIL PENGUJIAN <i>SWELLING</i>	103
E. GRAFIK POTENSIAL <i>SWELLING</i>	115