

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan .....	3
1.3.1 Maksud .....	3
1.3.2 Tujuan .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	4
1.6 Batasan Penelitian .....	5
1.7 Lokasi Penelitian .....	5
1.8 Peneliti Terdahulu .....	6

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Geologi Regional .....	9
2.1.1 Stratigrafi Regional .....	9
2.1.2 Struktur Geologi Regional .....	9
2.2 Seismisitas dan Sejarah Kegempaan .....	11
2.3 Konsep dan Batasan Fasies .....	13
2.4 Karakter fasies sungai, dataran banjir, pantai, gumuk pasir, dan estuari .....	15
2.5 Likuifaksi .....	16
2.5.1 Studi Laboratorium .....	16
2.5.2 Faktor Pengontrol Likuifaksi .....	17
2.5.2.1 Intensitas dan durasi gempabumi .....	18
2.5.2.2 Umur geologi endapan .....	16
2.5.2.3 Kondisi muka airtanah .....	19
2.5.2.4 Faktor lain .....	20
2.5.3 Deformasi Setelah Likuifaksi .....	21
2.5.4 Prediksi Potensi Likuifaksi Berdasarkan Uji <i>Standard Penetration</i> <i>Test (SPT)</i> .....	22
2.5.5 Sejarah singkat perkembangan metode .....	23
2.5.6 <i>Unified Soil Classification System (USCS)</i> .....	24
2.6 Hipotesis .....	26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	27
3.1.1 Alat .....	27

3.1.2 Bahan .....	27
3.2 Rancangan Penelitian .....	27
3.3 Jenis Penelitian.....	28
3.4 Tahapan Penelitian .....	28
3.4.1 Tahap Pendahuluan .....	28
3.4.2 Tahap Pengumpulan Data .....	28
3.4.2.1 Pemetaan geologi kuarter .....	28
3.4.2.2 Pemboran inti dan tes SPT.....	29
3.4.2.3 Pengukuran kedalaman muka airtanah .....	30
3.4.3 Tahap Analisis .....	30
3.4.3.1 Analisis fasies sedimen.....	30
3.4.3.2 Analisis mekanika tanah.....	30
3.4.3.3 Analisis pemicu likuifaksi .....	31
3.4.4 Tahap Penulisan Laporan.....	35
<b>BAB IV PENGUTARAAN DATA.....</b>	<b>37</b>
4.1 Lokasi Pengamatan untuk Pemetaan Geologi Kuarter.....	37
4.2 Log Stratigrafi .....	39
4.2.1 Log Stratigrafi BH-2 .....	39
4.2.2 Log Stratigrafi BH-3 .....	41
4.2.3 Log Stratigrafi BH-4 .....	44
4.3 Pemboran Geoteknik dan Investigasi Geologi.....	46
4.4 Kedalaman Muka Airtanah .....	50
4.5 Analisis Laboratorium Mekanika Tanah.....	50

4.5.1 Ukuran Butir .....	50
4.5.1.1 Ukuran butir BH-2.....	51
4.5.1.2 Ukuran butir BH-3.....	54
4.5.1.3 Ukuran butir BH-4.....	56
4.6 Data PGA Yogyakarta.....	59
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>60</b>
5.1 Geologi Daerah Penelitian .....	60
5.2 Fasies dan Sedimentasi Endapan .....	62
5.3 Analisis Pemicu Likuifaksi .....	69
5.4 Potensi Deformasi Tanah dan Mitigasi .....	89
5.4.1 Potensi Deformasi .....	89
5.4.2 Mitigasi Bahaya Likuifaksi.....	92
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>98</b>
6.1 Kesimpulan .....	98
6.2 Saran Penelitian.....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>100</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
Lampiran 1. Data Uji SPT BH-2	
Lampiran 2. Data Uji SPT BH-3	
Lampiran 3. Data Uji SPT BH-4	
Lampiran 4. Rangkuman Uji Laboratorium BH-2	
Lampiran 5. Rangkuman Uji Laboratorium BH-3	
Lampiran 6. Rangkuman Uji Laboratorium BH-4	

Lampiran 7. Tabel Analisis Pemicu Likuifaksi BH-2

Lampiran 8. Tabel Analisis Pemicu Likuifaksi BH-3

Lampiran 9. Tabel Analisis Pemicu Likuifaksi BH-4

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Indikasi terjadinya likuifaksi saat gempa bumi Yogyakarta 27 Mei 2006 (foto: Konagai dkk., 2007).....	2
Gambar 2. Lokasi daerah penelitian (liniasi warna merah) dalam peta RBI Lembar Brosot (Bakosurtanal, 1998) .....	6
Gambar 3. Peta Geologi Regional Yogyakarta (Rahardjo dkk., 1995).....	10
Gambar 4. Distribusi sejarah kegempaan di Pulau Jawa (Karnawati dkk., 2008).....	13
Gambar 5. Klasifikasi tanah menurut <i>USCS</i> .....	24
Gambar 6. Bagan Alir Penelitian .....	36
Gambar 7. Peta Lintasan Pengamatan.....	38
Gambar 8. Log BH2 .....	40
Gambar 9. Log BH3 .....	43
Gambar 10. Log BH4 .....	45
Gambar 11. Nilai N-SPT BH-2 .....	47
Gambar 12. Nilai N-SPT BH-3 .....	48
Gambar 13. Nilai N-SPT BH-4 .....	49
Gambar 14. Diagram Distribusi Ukuran Butir BH-2 .....	53
Gambar 15. Diagram Distribusi Ukuran Butir BH-3 .....	55



Gambar 35. Chart untuk estimasi penurunan muka tanah

(Tokimatsu dan Seed, 1987 ..... 91

Gambar 36. Alternatif metode *improvement* (Mitchell, 2008) ..... 93

Gambar 37.  $(N_1)_{60}$  pada masing-masing titik bor ..... 94

Gambar 38. Rentang ukuran butir dan zona potensi terlikuifaksi..... 97

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sejarah Kegempaan di daerah Pulau Jawa dan sekitarnya (Elnashai  
 dkk, 2006) ..... 12

Tabel 2. Estimasi tingkat kerentanan likuifaksi endapan berdasarkan umur  
 geologi dan lingkungan pengendapan (Youd dan Perkins, 1978) ..... 19

Tabel 3. Hubungan Kedalaman Muka Airtanah dengan Kerentanan Likuifaksi  
 (Youd dkk., 1979) ..... 20

Tabel 4. Jenis-jenis deformasi tanah (Castro, 1987) ..... 22

Tabel 5. Potensi deformasi tanah berdasarkan SPT  $N_{60}$  (Seed dkk., 1985) ..... 89

## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Simbol	Definisi
$a_{max}$	Percepatan puncak muka tanah
$C_B$	Koreksi diameter lubang bor uji SPT
$C_E$	Faktor koreksi rasio energi uji SPT
$C_N$	Faktor koreksi untuk menghitung tekanan overburden SPT
$C_R$	Koreksi panjang stang bor uji SPT
$C_S$	Faktor koreksi untuk sampler liners uji SPT
CRR	Rasio tahanan siklik
$CRR_M$	Rasio tahanan siklik pada magnitude gempabumi tertentu
CSR	Rasio tegangan siklik gempa
$D_R$	Densitas relatif
ER	Nilai energi rasio terukur uji SPT
FC	Konten butir halus
FS	Faktor keamanan
$FS_{liq}$	Faktor keamanan terhadap pemicu likuifaksi
H	Kedalaman ke lapisan yang terlikuifaksi
$K_\sigma$	Koreksi faktor tekanan overburden
M	Magnitude gempa
MSF	Faktor skala magnitude gempabumi
N	Angka pukulan
$(N_1)_{60}$	Koreksi jumlah pukulan uji SPT terhadap ER = 60% dan tegangan efektif overburden 1 atm
$(N_1)_{60cs}$	Penyetaraan $(N_1)_{60}$ pasir untuk menghitung CRR
$r_d$	Koefisien pengurangan <i>shear stress</i>
z	Kedalaman
$\sigma_{vc}$	Tegangan total vertikal
$\sigma'_{vc}$	Tegangan efektif vertikal
$\gamma_b$	Berat volume basah
$\gamma_d$	Berat volume kering