

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA <sup>58</sup>	
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Penelitian Terdahulu	4
2.2.1 Kajian Potensi Liquifaksi berdasarkan Konsep <i>Critical State</i> dan Uji <i>Piezocone</i> pada Sedimen Pasiran Kota Padang	5
2.2.2 Evaluasi Potensial Likuifaksi Pesisir Pantai Krueng Raya Aceh Besar Provinsi Aceh	8

2.2.3 Pemetaan Kerentanan Daerah Potensi Likuifaksi, Akibat Gempabumi Tektonik Studi Kasus Daerah Desa Panjangrejo dan Sekitarnya, Kecamatan Pundong, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	9
2.3 Keaslian Penelitian	11
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
3.1 Gempa Bumi	14
3.2 Tanah	16
3.3 Likuifaksi	19
3.4 Potensi Likuifaksi berdasarkan Distribusi Butir Tanah	24
3.4.1 Karakteristik Butir-Butir Pasir	24
3.4.2 Kurva Distribusi Butir Tanah	25
3.4.3 Analisis Distribusi Butir Tanah	25
3.5 Potensi Likuifaksi berdasarkan Data N-SPT	34
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Tahapan Penelitian	38
4.2 Pengumpulan Data	38
4.2.1 Data Distribusi Butir Tanah	38
4.2.2 Data N-SPT ( <i>Standart Penetration Test</i> )	41
4.3 Analisis Data	41
4.3.1 Analisis Potensi Likuifaksi berdasarkan Distribusi Ukuran Butir	42
4.3.2 Analisis Potensi Likuifaksi dengan Data N-SPT	42
4.4 Bagan Alir	43
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Gempa Bantul	45
5.2 Potensi likuifaksi berdasarkan Distribusi Ukuran Butir	46
5.2.1 Data Laboratorium	46
5.2.2 Analisis Data	48
5.2.3 Pembahasan	59

5.3	Potensi Likuifaksi berdasarkan Data N-SPT	66
5.3.1	Data Lapangan dan Parameter Gempa	67
5.3.2	Analisis Data	70
5.3.3	Pembahasan	77
BAB VI		
6.1	Kesimpulan	85
6.2	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN		89



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian terdahulu dan Penelitian yang akan dilaksanakan tentang Likuifaksi	12
Tabel 3.1	Koefisien Situs	15
Tabel 3.2	Sistem Klasifikasi <i>Unified</i>	18
Tabel 3.3	Diameter Lubang Saringan pada beberapa Standar	26
Tabel 3.4	Faktor Koreksi Temperatur	29
Tabel 3.5	Penentuan kedalaman efektif hidrometer tipe 152H	31
Tabel 3.6	Nilai K untuk Analisis Hidrometer	32
Tabel 3.7	Hubungan Nilai Skala Richter dengan Nilai Jumlah Getaran	34
Tabel 3.8	Hubungan Skala MMI dengan Nilai $\eta$	27
Tabel 3.9	Perbandingan Richter Skala Magnitude dengan Skala MMI	37
Tabel 5.1	Titik Koordinat Pengambilan Sampel Tanah	46
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Analisa Saringan	47
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Analisa Hidrometer	48
Tabel 5.4	Hasil Perhitungan Analisa Saringan Desa Glagah Titik 1	49
Tabel 5.5	Hasil Perhitungan Analisa Saringan Desa Glagah Titik 2	50
Tabel 5.6	Hasil Perhitungan Analisa Saringan Desa Palihan Titik 1	51
Tabel 5.7	Hasil Perhitungan Analisa Saringan Desa Palihan Titik 2	52
Tabel 5.8	Hasil Perhitungan Analisa Hidrometer Desa Palihan Titik 1	54
Tabel 5.9	Hasil Perhitungan Analisa Hidrometer Desa Palihan Titik 2	55
Tabel 5.10	Hasil Analisis Likuifaksi menurut Youd dan Gilstrap, 1999 dalam Day 2002; Perlea dkk, 1999 dalam Prakash dan Puri, 2003	65
Tabel 5.11	Propertis Tanah Titik Bor DB-02, DB-32, DB-09, DB-11	69
Tabel 5.12	Rekapitulasi Perhitungan Metode Seed, Martin & Lysmer (1975)	75

Tabel 5.13 Rekapitulasi Perhitungan Ncrit Metode Velera & Donovan (1977) 76

Tabel 5.14 Hasil Analisis Potensi Likuifaksi berdasarkan N-SPT 83



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hasil Distribusi Ukuran Butir Pasir Padang	5
Gambar 2.2	Grafik Hubungan Tegangan Efektif Rata-Rata Terhadap Angka Pori	6
Gambar 2.3	Hasil Uji Piezocone/ CPTU pada kepadatan sampel pasir 15.63%, kondisi jenuh	7
Gambar 2.4	Hasil Uji Piezocone/ CPTU pada kepadatan pasir 40% kondisi jenuh	7
Gambar 2.5	Peta Likuifaksi	10
Gambar 3.1	Percepatan Permukaan Tanah di Wilayah Indonesia	15
Gambar 3.2	Klasifikasi Butiran menurut Sistem <i>Unified</i> , ASTM, MIT <i>Nomenclature</i> dan <i>International Nomenclature</i> berdasarkan Ukuran Butir	17
Gambar 3.3	Ilustrasi Peristiwa Likuifaksi	20
Gambar 3.4	Distribusi Butir Tanah yang berpotensi Likuifaksi	25
Gambar 3.5	Koreksi Meniskus dan Kedalaman Efektif (L)	30
Gambar 3.6	Kurva Tipikal Distribusi Butir Tanah	32
Gambar 3.7	Penentuan $D_{10}$ , $D_{30}$ dan $D_{60}$	34
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian	44
Gambar 5.1	Titik Episentier Gempa Bantul 27 Mei 2006	45
Gambar 5.2	Kurva Distribusi Butir Tanah Desa Glagah Titik 1	56
Gambar 5.3	Kurva Distribusi Butir Tanah Desa Glagah Titik 2	57
Gambar 5.4	Kurva Distribusi Butir Tanah Desa Palihan Titik 1	58
Gambar 5.5	Kurva Distribusi Butir Tanah Desa Palihan Titik 2	59
Gambar 5.6	Kurva Penentuan $D_{10}$ , $D_{30}$ , $D_{50}$ dan $D_{60}$ Desa Glagah Titik 1	60
Gambar 5.7	Kurva Penentuan $D_{10}$ , $D_{30}$ , $D_{50}$ dan $D_{60}$ Desa Glagah Titik 2	61
Gambar 5.8	Kurva Penentuan $D_{10}$ , $D_{30}$ , $D_{50}$ dan $D_{60}$ Desa Palihan Titik 1	63
Gambar 5.9	Kurva Penentuan $D_{10}$ , $D_{30}$ , $D_{50}$ dan $D_{60}$ Desa Palihan Titik 2	64
Gambar 5.10	Kurva Potensi Likuifaksi Distribusi Butir Tanah	66

Gambar 5.11	Data N-SPT titik DB-02 di Desa Glagah	67
Gambar 5.12	Data N-SPT titik DB-32 di Desa Glagah	68
Gambar 5.13	Data N-SPT titik DB-09 di Desa Palihan	68
Gambar 5.14	Data N-SPT titik DB-11 di Desa Palihan	69
Gambar 5.15	Propertis Tanah pada Titik DB-02 Desa Glagah	71
Gambar 5.16	Potensi Likuifaksi Metode Seed, Martin & Lysmer (1975) titik DB-02 di Desa Glagah	78
Gambar 5.17	Potensi Likuifaksi Metode Seed, Martin & Lysmer (1975) titik DB-32 di Desa Glagah	78
Gambar 5.18	Potensi Likuifaksi Metode Velera dan Donovan (1977) titik DB-09 di Desa Palihan	79
Gambar 5.19	Potensi Likuifaksi Metode Velera dan Donovan (1977) titik DB-11 di Desa Palihan	79
Gambar 5.20	Potensi Likuifaksi Metode Velera dan Donovan (1977) titik DB-02 di Desa Glagah	80
Gambar 5.21	Potensi Likuifaksi Metode Velera dan Donovan (1977) titik DB-32 di Desa Glagah	81
Gambar 5.22	Potensi Likuifaksi Metode Velera dan Donovan (1977) titik DB-09 di Desa Palihan	81
Gambar 5.23	Potensi Likuifaksi Metode Velera dan Donovan (1977) titik DB-11 di Desa Palihan	82

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Alat Uji Analisa Saringan
- Lampiran 2 Data Hasil Uji Analisa Saringan
- Lampiran 3 Alat Uji Berat Jenis Tanah
- Lampiran 4 Data Hasil Uji Berat Jenis Tanah
- Lampiran 5 Alat Uji Hidrometer
- Lampiran 6 Data Hasil Uji Hidrometer
- Lampiran 7 Grafik Distribusi Ukuran Butir
- Lampiran 8 Rekapitulasi Deep Boring
- Lampiran 9 Data N-SPT
- Lampiran 10 Properties Tanah pada tiap titik N-SPT





## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$\Sigma d$	= berat sampel tertahan saringan (gram)
a	= konstanta yang tergantung dari kepadatan suspensi
AASHTO	= <i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>
$a_{maks}$	= percepatan maksimum muka tanah
ASTM	= <i>American Standard Testing and Material</i>
BS	= <i>British Standard</i>
$c'$	= Kohesi tanah efektif
Cc	= koefisien gradasi ( <i>coefficient of gradation</i> )
Cm	= koreksi meniskus
Cu	= koefisien keseragaman ( <i>uniformity coefficient</i> )
D	= diameter butiran tanah (mm)
D <sub>10</sub>	= ukuran efektif, ukuran lubang saringan dimana 10% butiran tanah lolos pada ukuran lubang tersebut
D <sub>30</sub>	= ukuran lubang saringan dimana 30% butiran tanah lolos pada ukuran lubang tersebut
D <sub>50</sub>	= Diameter tengah
D <sub>60</sub>	= ukuran lubang saringan dimana 60% butiran tanah lolos pada ukuran lubang tersebut
DIY	= Daerah Istimewa Yogyakarta
Dr	= relatif densiti
ds	= kedalaman lapisan pasir yang ditinjau
dw	= kedalaman muka air tanah dari muka tanah
e	= angka pori
F <sub>PGA</sub>	= koefisien situs
g	= percepatan gravitasi
Gs	= berat jenis
h	= Kedalam titik tanah yang ditinjau

IP	= Indeks plastisitas
K	= konstanta yang besarnya dipengaruhi oleh temperatur suspensi dan berat jenis butir tanah
L	= kedalaman efektif alat hidrometer (mm)
MCE <sub>G</sub>	= Nilai tengah geometrik gempa tertimbang maksimum
m <sub>d</sub>	= Masa stock yang tertinggal di dalam cawan penguapan (gram)
MIT	= <i>Massachusetts Institute of Technology</i>
Mt	= Koreksi temperatur
n	= porositas
N	= nilai N-SPT hasil uji lapangan
N <sub>crit</sub>	= nilai kritis dari N-SPT
NL	= jumlah getaran yang diperlukan untuk mencapai likuifaksi
N-SPT	= <i>N-Standard Penetration Test</i>
NYIA	= <i>New Yogyakarta International Airport Officials</i>
P	= persen lolos saringan (%)
PGA	= percepatan tanah puncak terpetakan
PGA <sub>M</sub>	= MCEG percepatan tanah puncak yang disesuaikan dengan pengaruh klasifikasi situs
R	= pembacaan hidrometer aktual
R <sub>a</sub>	= pembacaan hidrometer
R <sub>c</sub>	= pembacaan hidrometer terkoreksi
R <sub>c</sub>	= pembacaan hidrometer terkoreksi
rd	= faktor reduksi = $1-0,015 z$ , dimana z adalah kedalaman tanah yang ditinjau
SR	= Skala Richter
T	= waktu (menit)
u	= Tegangan air pori tanah
UCS	= <i>Unified Class System</i>
w	= berat sampel tanah uji hidrometer (gram)
W <sub>f</sub>	= berat sampel lolos saringan (gram)

$x$	= koreksi <i>dispersing agent</i>
$\gamma$	= Berat volume tanah
$\gamma_{\text{sat}}$	= Berat volume tanah jenuh
$\gamma_w$	= Berat volume air = 9,81 kN/m <sup>3</sup>
$\eta$	= suatu fungsi dari intensitas getaran akibat gempa tektonik
$\sigma$	= Tegangan total tanah
$\sigma'$	= Tegangan efektif tanah
$\sigma_{\text{vo}}$	= tegangan total lapisan tanah
$\sigma_{\text{vo}}'$	= tegangan efektif lapisan
$\tau'$	= Tegangan geser tanah efektif
$\tau_{\text{eq}}$	= <i>cyclic shear stress equivalen</i>
$\tau_{\text{maks}}$	= <i>cyclic shear stress</i> maksimum
$\phi$	= Sudut geser dalam tanah efektif

