

**ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOL
YOGYAKARTA STA 55+200 – 55+650 BERDASARKAN DATA SPT DENGAN
VARIASI MAGNITUDO GEMPA**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



Disusun Oleh:

ANDINI CHAERANIA

21035010055

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL Veteran

JAWA TIMUR

2025

**ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOL
YOGYAKARTA STA 55+200 – 55+650 BERDASARKAN DATA SPT
DENGAN VARIASI MAGNITUDO GEMPA**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana (S.T.)

Program Studi Teknik Sipil



Oleh:

ANDINI CHAERANIA

21035010053

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOL
YOGYAKARTA STA 55+200 – 55+650 BERDASARKAN DATA SPT DENGAN
VARIASI MAGNITUDO GEMPA**

Disusun oleh:

**ANDINI CHAERANIA
NPM. 21035010055**

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
pada Hari Rabu, 28 Mei 2025**

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama**

**Dian Purnamawati Setin, S.T., M.Sc.
NIP. 19890304 201903 2 01 7**

Dosen Pembimbing Pendamping

**Himatul Farichah, S.T., M.Sc.
NIP. 19931226 202012 2 01 3**

**Tim Penguji:
1. Penguji I**

**Dr. Yerry Kahaditu Firmansyah, S.T., M.T.,
A.m.d HATTI
NIP. 20119860129207**
2. Penguji II

**Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, M. T.
NIP. 19690208 199403 2 001**
3. Penguji III

**Bagas Arvaseta, S.T., M.S. NIP.
19931225 202203 1006**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Prof. Dr. Dra. Jarivah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOL
YOGYAKARTA STA 55+200 – 55+650 BERDASARKAN DATA SPT DENGAN
VARIASI MAGNITUDO GEMPA**

Disusun oleh:

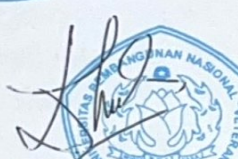
ANDINI CHAERANIA

NPM. 21035010055

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
pada Hari Rabu, 28 Mei 2025**

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping


Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc.
NIP. 19890304 201903 2 01 7


Himatul Farichah, S.T., M.Sc.
NIP. 19931226 202012 2 01 3

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andini Chaerania

NPM : 21035010055

Fakultas / Program Studi : Teknik Dan Sains / Teknik Sipil

Judul Skripsi / Tugas Akhir : Analisis Potensi Likuifaksi Pada Proyek Pembangunan Tol Yogyakarta STA 55+200 - 55+650 Berdasarkan Data SPT Dengan Variasi Magnitudo Gempa

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 13 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Andini Chaerania

NPM. 21035010055

**ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOL
YOGYAKARTA STA 55+200 – 55+650 BERDASARKAN DATA SPT DENGAN
VARIASI MAGNITUDO GEMPA**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



Disusun Oleh:

ANDINI CHAERANIA

21035010055

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL Veteran

JAWA TIMUR

2025

ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOL YOGYAKARTA STA 55+200 – 55+650 BERDASARKAN DATA SPT DENGAN VARIASI MAGNITUDO GEMPA

Oleh:

Andini Chaerania

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa timur, Indonesia

andinichaeraniac@gmail.com

ABSTRAK

Yogyakarta merupakan salah satu daerah yang rawan terjadinya likuifaksi. Gempa bumi yang terjadi pada Yogyakarta tahun 2006 dengan skala 6,2 M menyebabkan terjadinya likuifaksi pada kabupaten Bantul, Sleman dan Klaten. Likuifaksi merupakan kondisi dimana suatu tanah yang padat (*solid*) berubah sifat menjadi cairan (*liquid*) oleh karena itu tanah kehilangan kekuatannya. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis likuifaksi menggunakan metode Youd & Idriss (2001), Idriss & Boulanger (2008) dan metode *Hyperbolic Function* (2012) pada titik BH-98 dan BH-101 dengan variasi magnitudo gempa menggunakan data SPT dan data uji lolos ayakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedalaman lapisan tanah yang berpotensi mengalami likuifaksi berdasarkan ketiga metode analisis pada titik BH-98, yang didominasi oleh jenis tanah berpasir, potensi likuifaksi tertinggi terjadi pada kedalaman 3 – 5 m, 15 m, dan 21 m saat terjadi gempa bermagnitudo 7. Sementara itu, pada titik BH-101 dengan jenis tanah didominasi oleh tanah berpasir dan berlempung, potensi likuifaksi yang signifikan ditemukan pada kedalaman 3 – 9 m serta 19 – 21 m dengan magnitudo gempa 7. Berdasarkan hasil analisis lanjutan, urutan nilai faktor keamanan (*safety factor*) dari terkecil ke terbesar yang mencerminkan potensi likuifaksi dari yang tertinggi ke yang terendah adalah metode Idriss & Boulanger (2008), *Hyperbolic Function* (2012), dan Youd & Idriss (2001).

Kata Kunci: Likuifaksi, Magnitudo Gempa, *Standard Penetration Test* (SPT)

***LIQUEFACTION POTENTIAL ANALYSIS OF THE YOGYAKARTA TOLL ROAD
CONSTRUCTION PROJECT AT STA 55+200 – 55+650 BASED ON SPT DATA WITH
EARTHQUAKE MAGNITUDE VARIATIONS***

By:

Andini Chaerania

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering and Science

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” East Java, Indonesia

andinichaeraniac@gmail.com

ABSTRACT

Yogyakarta is one of the regions prone to liquefaction. The 2006 earthquake in Yogyakarta, with a magnitude of 6.2, triggered liquefaction in the districts of Bantul, Sleman, and Klaten. Liquefaction is a condition in which solid ground loses its strength and behaves like a liquid. This study analyzes liquefaction potential using the methods of Youd & Idriss (2001), Idriss & Boulanger (2008), and the Hyperbolic Function method (2012) at points BH – 98 and BH – 101, with varying earthquake magnitudes, based on SPT data and sieve analysis results. The findings indicate that at BH – 98, which is dominated by sandy soils, the highest liquefaction potential occurs at depths of 3 – 5 m, 15 m, and 21 m during a magnitude 7 earthquake. At BH – 101, where the soil consists mainly of sandy and clayey types, significant liquefaction potential is found at depths of 3 – 9 m and 19 – 21 m under the same magnitude. Further analysis shows that the order of safety factor values from lowest to highest which corresponds to liquefaction potential from highest to lowest is: Idriss & Boulanger (2008), Hyperbolic Function (2012), and Youd & Idriss (2001).

Keywords: Liquefaction, Earthquake Magnitude, Standard Penetration Test (SPT)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kehadirat Allah SWT, oleh karena itu dapat terselesaikan penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “Analisis Potensi Likuifaksi Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta STA 55+200 – 55+650 Berdasarkan Data SPT dengan Variasi Magnitudo Gempa”. Laporan ini disusun dengan melewati beberapa tahapan yang melibatkan pihak sebagai pendukung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan ini:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T selaku koordinator Program Studi Teknik Sipil
3. Ibu Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc. selaku dosen teknik sipil yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan tugas akhir pada bidang geoteknik.
4. Ibu Himatul Farichah, S.T., M.Sc. selaku dosen teknik sipil yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan tugas akhir pada bidang geoteknik.
5. Bapak Ardans, bapak Gibran dan bapak Nando selaku staff PT Adhi Karya Persero Tbk. yang telah memberi data-data yang diperlukan dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih memiliki kekurangan. Untuk itu penulis mengharap adanya masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Lokasi Penelitian.....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Peneliti Terdahulu.....	7
2.1.1 Penelitian Oleh Febriana et al (2020)	7
2.1.2 Penelitian Oleh Amanda (2022).....	7
2.1.3 Penelitian Oleh Akbar (2022)	8

2.1.4	Penelitian oleh Mona et al (2023).....	8
2.2	Tanah	9
2.2.1	Pengertian Tanah.....	9
2.2.2	Jenis-Jenis Tanah.....	9
2.2.3	Sifat – Sifat Dasar Tanah	11
2.2.4	Klasifikasi Tanah.....	13
2.2.5	SPT (Standar Penetration Test)	14
2.3	Potensi Gempa Bumi.....	14
2.3.1	Penentuan Nilai Percepatan Gempa Maksimum.....	15
2.4	Likuifaksi	19
2.5	Tegangan Efektif Tanah.....	20
2.6	Metode Youd dan Idriss (2001).....	21
2.7	Metode Idriss dan Boulanger (2008).....	21
2.8	Metode <i>Hyperbolic Function</i> (2014).....	23
BAB III		26
METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	26
3.2	Data Penelitian	27
3.3	Analisis Data	28
3.4	Pembahasan dan Hasil Analisis.....	39
BAB IV		40

PEMBAHASAN	40
4.1 Nilai Percepatan Gempa.....	40
4.2 Nilai N-SPT Terkoreksi dan Berat Volume Tanah	41
4.3 <i>Fines Content</i> (FC).....	43
4.4 Tegangan Tanah.....	46
4.4.1 Tegangan Total Vertikal	46
4.4.2 Tegangan Vertikal Efektif	47
4.5 Analisis Likuifaksi	48
4.5.1 Metode Youd & Idriss (2001)	50
4.5.1.1 Contoh Perhitungan	50
4.5.1.2 Pembahasan Metode Youd & Idriss (2001)	53
4.5.2 Metode Idriss & Boulanger (2008)	59
4.5.2.1 Contoh Perhitungan	59
4.5.2.2 Pembahasan Metode Idriss & Boulanger (2008)	63
4.5.3 <i>Hyperbolic Function</i> (2012)	69
4.5.3.1 Contoh Perhitungan	69
4.5.3.2 Pembahasan Metode <i>Hyperbolic Function</i>	72
4.6 Perbandingan Ketiga Metode	78
BAB V	101
KESIMPULAN DAN SARAN.....	101
5.1 Kesimpulan.....	101

5.2	Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....		104
LAMPIRAN.....		107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Zona Kerentanan Likuifaksi Yogyakarta.....	2
Gambar 1. 2 Lokasi Penelitian.....	6
Gambar 2. 1 Contoh Hasil Spektrum Respon Desain pada Website RSA Cipta Karya Daerah Yogyakarta	17
Gambar 2. 2 Sistem Klasifikasi USCS (unified Soil Classification System)	18
Gambar 2. 3 Ilustrasi Peristiwa Likuifaksi	19
Gambar 2. 4 Bagan Alur Metode Hyporbolic Function (HBF)	23
Gambar 2. 5 Bagan Alur Metode Youd & Idriss (2001)	24
Gambar 2. 6 Bagan Alur Metode Idriss-Boulanger	25
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	26
Gambar 3. 2 Skema Profil Tanah	29
Gambar 4. 1 Stratifikasi Tanah	45
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Nilai CRR dengan CSR Metode Youd & Idriss (2001) Titik BH-98.....	55
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Nilai CRR dengan CSR Metode Youd & Idriss (2001) Titik BH-101	57
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Nilai CRR dengan CSR Metode Idriss & Boulanger (2008) Titik BH-98	65
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Nilai CRR dengan CSR Metode Idriss & Boulanger (2008) Titik BH-101	67
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Nilai CRR dengan CSR Metode Hyperbolic Function Titik BH-98.....	74
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Nilai CRR dengan CSR Metode <i>Hyperbolic Function</i> Titik BH-101	76

Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Nilai CRR Titik BH-98.....	79
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Nilai CRR Titik BH-101	80
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Nilai CSR Titik BH-98	82
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Nilai CSR Titik BH-101	83
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Nilai SF Ketiga Metode Mw 4 Pada Titik BH-98	84
Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan Nilai SF Ketiga Metode Mw 5 Pada Titik BH-98	86
Gambar 4. 14 Grafik Perbandingan Nilai SF Ketiga Metode Mw 6 Pada Titik BH-98	88
Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Nilai SF Ketiga Metode Mw 7 Pada Titik BH-98	90
Gambar 4. 16 Grafik Perbandingan Nilai SF Ketiga Metode Mw 4 Pada Titik BH-101	92
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Nilai SF Ketiga Metode Mw 5 Pada Titik BH-101	94
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Nilai SF Ketiga Metode Mw 6 Pada Titik BH-101	96
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Nilai SF Ketiga Metode Mw 7 Pada Titik BH-101	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Empiris untuk D_r , $\emptyset$, γ dari tanah berbutir berdasarkan nilai N koreksi.....	12
Tabel 2. 2 Nilai Korelasi N -SPT Terkoreksi dan γ_{sat} untuk Tanah Kohesif.....	12
Tabel 2. 3 Nilai Korelasi N -SPT Terkoreksi dan γ_{sat} untuk Tanah Non-Kohesif	13
Tabel 2. 4 Klasifikasi situs berdasarkan nilai V_s , N dan S_u	16
Tabel 2. 5 Nilai F_{PGA} berdasarkan Kelas Situs.....	17
Tabel 2. 6 Nilai Koreksi Uji Lapangan SPT	22
Tabel 3. 1 Nilai N -SPT Pada Titik BH-98 dan BH-101	27
Tabel 4. 1 Nilai N -SPT Rerata Titik BH-98.....	40
Tabel 4. 2 Nilai N -SPT Terkoreksi dan Berat Volume Tanah Titik BH-98.....	42
Tabel 4. 3 Nilai N -SPT Terkoreksi dan Berat Volume Tanah Titik BH-101	43
Tabel 4. 4 Nilai Fines Content (FC) % Pada Titik BH-98	43
Tabel 4. 5 Nilai Fines Content (FC) % Pada Titik BH-101	44
Tabel 4. 6 Nilai C_R Pada Titik BH-98 dan BH-101	49
Tabel 4. 7 Nilai SF Pada Metode Youd & Idriss (2001) Titik BH-98.....	56
Tabel 4. 8 Nilai SF Pada Metode Youd & Idriss (2001) Titik BH-101	58
Tabel 4. 9 Nilai SF Pada Metode Idriss & Boulanger (2008) Titik BH-98	66
Tabel 4. 10 Nilai SF Pada Metode Idriss & Boulanger (2008) Titik BH-101	68
Tabel 4. 11 Nilai SF Pada Metode Hyperbolic Function Titik BH-98.....	75
Tabel 4. 12 Nilai SF Pada Metode Hyperbolic Function Titik BH-101.....	77
Tabel 4. 13 Nilai SF Ketiga Metode dengan M_w 4 pada Titik BH-98	85
Tabel 4. 14 Nilai SF Ketiga Metode dengan M_w 5 pada Titik BH-98	87
Tabel 4. 15 Nilai SF Ketiga Metode dengan M_w 6 pada Titik BH-98	89
Tabel 4. 16 Nilai SF Ketiga Metode dengan M_w 7 pada Titik BH-98	91
Tabel 4. 17 Nilai SF Ketiga Metode dengan M_w 4 pada Titik BH-101	93

Tabel 4. 18 Nilai SF Ketiga Metode dengan Mw 5 pada Titik BH-101	95
Tabel 4. 19 Nilai SF Ketiga Metode dengan Mw 6 pada Titik BH-101	97
Tabel 4. 20 Nilai SF Ketiga Metode dengan Mw 7 pada Titik BH-101	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai Parameter-Parameter Tanah BH-98	108
Lampiran 2. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Youd & Idriss (2001) BH-98 dengan Magnitudo 4	109
Lampiran 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Youd & Idriss (2001) BH-98 dengan Magnitudo 5	110
Lampiran 4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Youd & Idriss (2001) BH-98 dengan Magnitudo 6	111
Lampiran 5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Youd & Idriss (2001) BH-98 dengan Magnitudo 7	112
Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Idriss & Boulanger (2008) BH-98 dengan Magnitudo 4.....	113
Lampiran 7. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Idriss & Boulanger (2008) BH-98 dengan Magnitudo 5.....	114
Lampiran 8. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Idriss & Boulanger (2008) BH-98 dengan Magnitudo 6.....	115
Lampiran 9. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Idriss & Boulanger (2008) BH-98 dengan Magnitudo 7.....	116
Lampiran 10. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Hyperbolic Function (2012) BH-98 dengan Magnitudo 4	117
Lampiran 11. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Hyperbolic Function (2012) BH-98 dengan Magnitudo 5	118
Lampiran 12. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Hyperbolic Function (2012) BH-98 dengan Magnitudo 6.....	119

Lampiran 13. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Hyperbolic Function (2012) BH-98 dengan Magnitudo 7	120
Lampiran 14. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai Parameter-Parameter Tanah BH-101 ...	121
Lampiran 15. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Youd & Idriss (2001) BH-101 dengan Magnitudo 4	122
Lampiran 16. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Youd & Idriss (2001) BH-101 dengan Magnitudo 5	123
Lampiran 17. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Youd & Idriss (2001) BH-101 dengan Magnitudo 6	124
Lampiran 18. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Youd & Idriss (2001) BH-101 dengan Magnitudo 7	125
Lampiran 19. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Idriss & Boulanger (2008) BH-101 dengan Magnitudo 4.....	126
Lampiran 20. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Idriss & Boulanger (2008) BH-101 dengan Magnitudo 5.....	127
Lampiran 21. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Idriss & Boulanger (2008) BH-101 dengan Magnitudo 6.....	128
Lampiran 22. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Idriss & Boulanger (2008) BH-101 dengan Magnitudo 7.....	129
Lampiran 23. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Hyperbolic Function (2012) BH-101 dengan Magnitudo 4	130
Lampiran 24. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Hyperbolic Function (2012) BH-101 dengan Magnitudo 5	131
Lampiran 25. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Hyperbolic Function (2012) BH-101 dengan Magnitudo 6	132

Lampiran 26. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Hyperbolic Function (2012) BH-101 dengan Magnitudo 7	133
--	-----

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

a_{max}	= Nilai percepatan gempa maksimum
PGA	= Nilai percepatan gempa
F_{PGA}	= Koefisien situs
σ	= Tegangan total (KN/m ²)
γ	= Berat volume tanah di atas muka air (KN/m ³)
γ_{sat}	= Berat volume tanah jenuh air (KN/m ³)
γ_w	= Berat volume air (KN/m ³)
H	= Tinggi muka air diukur dari permukaan tanah (m)
H_A	= Jarak antara titik A dan muka air (m)
σ'	= Tegangan efektif (KN/m ²)
u	= Tegangan pori
N_{60}	= Nilai N-SPT terkoreksi
ER	= Nilai koreksi rasio energi <i>hammer</i> (%)
C_N	= Faktor koreksi terhadap tegangan vertikal efektif
σ'_v	= Tegangan vertikal efektif (kPa atau kN/m ²)
P_a	= Tekanan atmosfer (100 kPa atau 100 kN/m ²)
$N_{1(60)}$	= Nilai penetrasi <i>overburden</i> terkoreksi
MSF	= <i>Magnitude scaling factor</i>
M_w	= <i>Moment magnitude</i>
$CRR_{7,5}$	= <i>Cyclic resistance ratio</i> dengan magnitudo gempa (M_w)
$N_{1(60)cs}$	= Nilai N terkoreksi terhadap <i>fines content</i> (FC)
CRR	= <i>Cyclic resistance ratio</i>
rd	= Nilai faktor reduksi

z	= Kedalaman tanah (m)
CSR	= <i>Cyclic stress ratio</i>
g	= Percepatan gravitasi bumi ($9,81 \text{ m/s}^2$)
σ_v	= Tegangan vertikal (kN/m)
SF	= Nilai <i>Safety Factor</i>
$\Delta N_{1(60)}$	= Koreksi atau perubahan dalam nilai N-SPT
FC	= Nilai <i>finer content</i> (%)
M_W	= <i>Moment magnitude</i>
K_σ	= Faktor koreksi beban berlebih
N_m	= Nilai pembacaan N-SPT saat dilapangan
C_E	= Nilai koreksi rasio energi <i>hammer</i> (ER)
C_B	= Nilai koreksi diameter lubang bor
C_R	= Faktor koreksi Panjang tiang
C_S	= Nilai koreksi untuk sampel
k_s	= Koefisien koreksi untuk butiran berdasarkan nilai <i>Fines Content</i> (FC)
G_s	= Berat spesifik butiran padat
e	= angka pori
C_σ	= Koefisien untuk mencari faktor koreksi beban berlebih