

## **TUGAS AKHIR**

### **Analisa Perubahan Pergerakan Tanah dengan Menggunakan Data Penelitian Geologi Tanah 1994 dan 2012 Lokasi Sekitar Kampus Universitas Katolik Soegijapranata Semarang**

**Merupakan Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana Strata 1 (S-1)  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Soegijapranata**



**Disusun Oleh :**

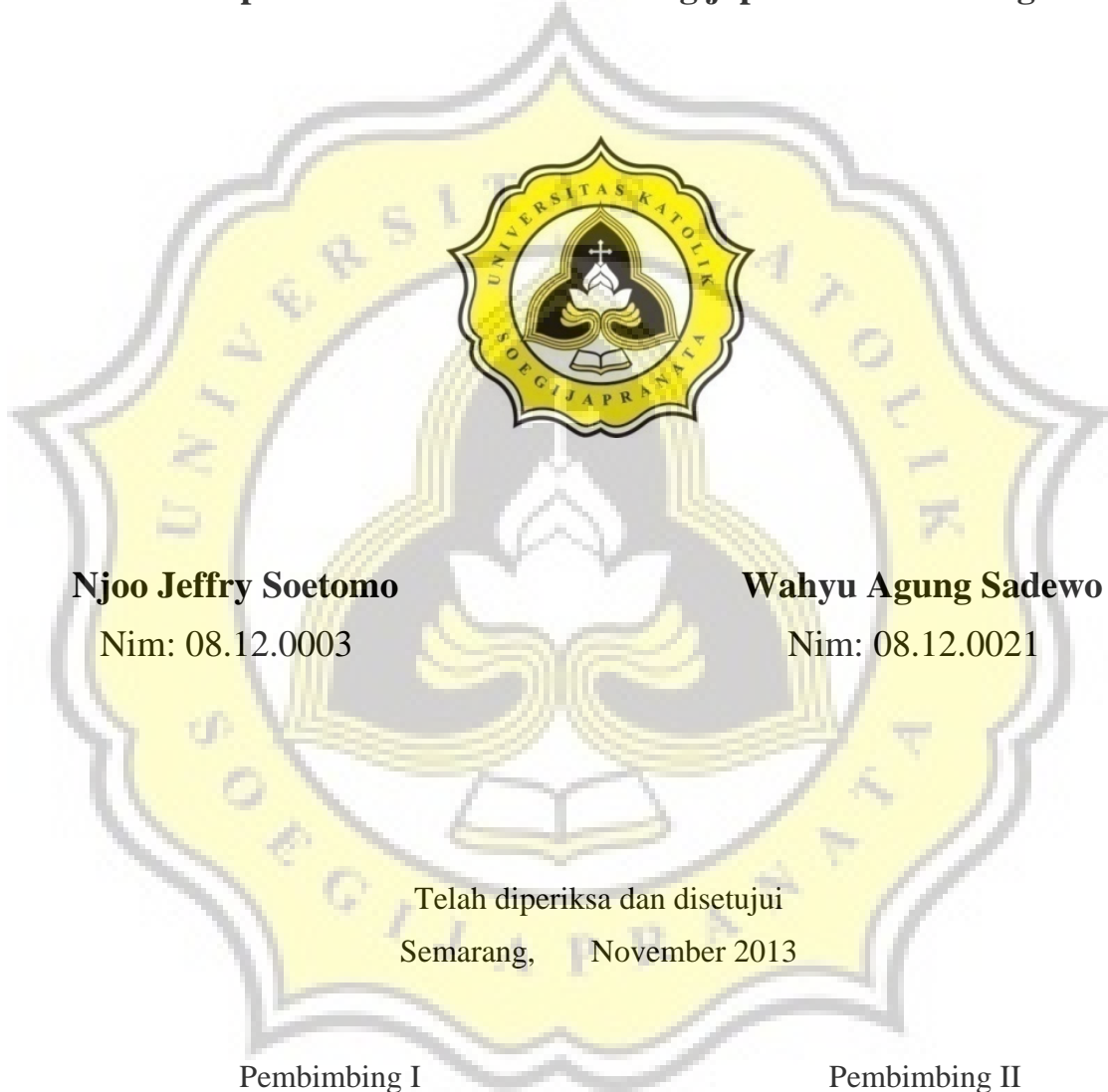
**Njoo Jeffry Soetomo  
NIM: 08.12.0003**

**Wahyu Agung Sadewo  
NIM: 08.12.0021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG  
2013**

**PENGESAHAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**Analisa Perubahan Pergerakan Tanah dengan Menggunakan  
Data Penelitian Geologi Tanah 1994 dan 2012 Lokasi Sekitar  
Kampus Universitas Katolik Soegijapranata Semarang**



**Njoo Jeffry Soetomo**

Nim: 08.12.0003

**Wahyu Agung Sadewo**

Nim: 08.12.0021

Telah diperiksa dan disetujui  
Semarang, November 2013

Pembimbing I

Pembimbing II

**(Ir Budi Setiyadi, MT)**

**(Daniel Hartanto, ST, MT)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, berkat, karunia serta penyertaan-Nya yang begitu besar sehingga kami dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Analisa Perubahan Pergerakan Tanah dengan Menggunakan Data Penelitian Geologi Tanah 1994 dan 2012 Lokasi Sekitar Kampus Univeristas Katolik Soegijapranata Semarang”**. Tugas Akhir ini merupakan suatu bagian yang sangat penting untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini dibantu oleh banyak pihak, oleh karena itu melalui kesempatan ini kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. Budi Setiadi, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Ir. Budi Setiadi, MT, dan Daniel Hartanto, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ir. Budi Setiadi, MT, Dr. Ir. Maria Wahyuni, MT, dan Ir. Budi Santosa, MT, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Seluruh Dosen Pengajar Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
5. Seluruh Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
6. Rekan-rekan angkatan 2008 Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
7. Keluarga yang selalu member semangat untuk terus maju dalam menyelesaikan kuliah.

Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat menjadi langkah awal untuk penyusunan suatu laporan yang lebih baik lagi. Oleh karena itu kritik saran

yang bersifat membangun sangat diperlukan demi kesempurnaan laporan ini, sehingga dapat bermanfaat bagi insane teknik sipil khususnya, dan semua pihak pada umumnya.

Semarang, November 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KARTU ASISTENSI.....	iii
KATAPENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR NOTASI.....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Geologi Regional.....	4
2.2 Geologi dan Kestabilan Lereng.....	7
2.2.1 Longsor.....	7
2.2.2 Faktor-faktor Penyebab Tanah Longsor.....	15
2.3 Studi Terdahulu Analisa Pergerakan Tanah.....	17
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Uraian Umum.....	20
3.2 Bagan Alur.....	20
3.3 Lokasi Penelitian.....	21
<b>BAB IV. HASIL LAPORAN PENELITIAN GEOLOGI TEKNIK</b>	
4.1 Data-data Geologi Hasil Laboratorium.....	22
4.1.1 Kasus pergerakan Tanah di Daerah Unika dan Sekitarnya....	22
4.1.2 Topografi dan Kelerengan.....	22

4.1.3 Satuan Morfologi dataran Sungai Kaligarang.....	22
4.1.4 Geologi Teknik.....	23
4.2 Hasil Pengamatan dan Informasi Masyarakat.....	23
4.2.1 Menanggulangi Kadar Air dalam Tanah.....	34

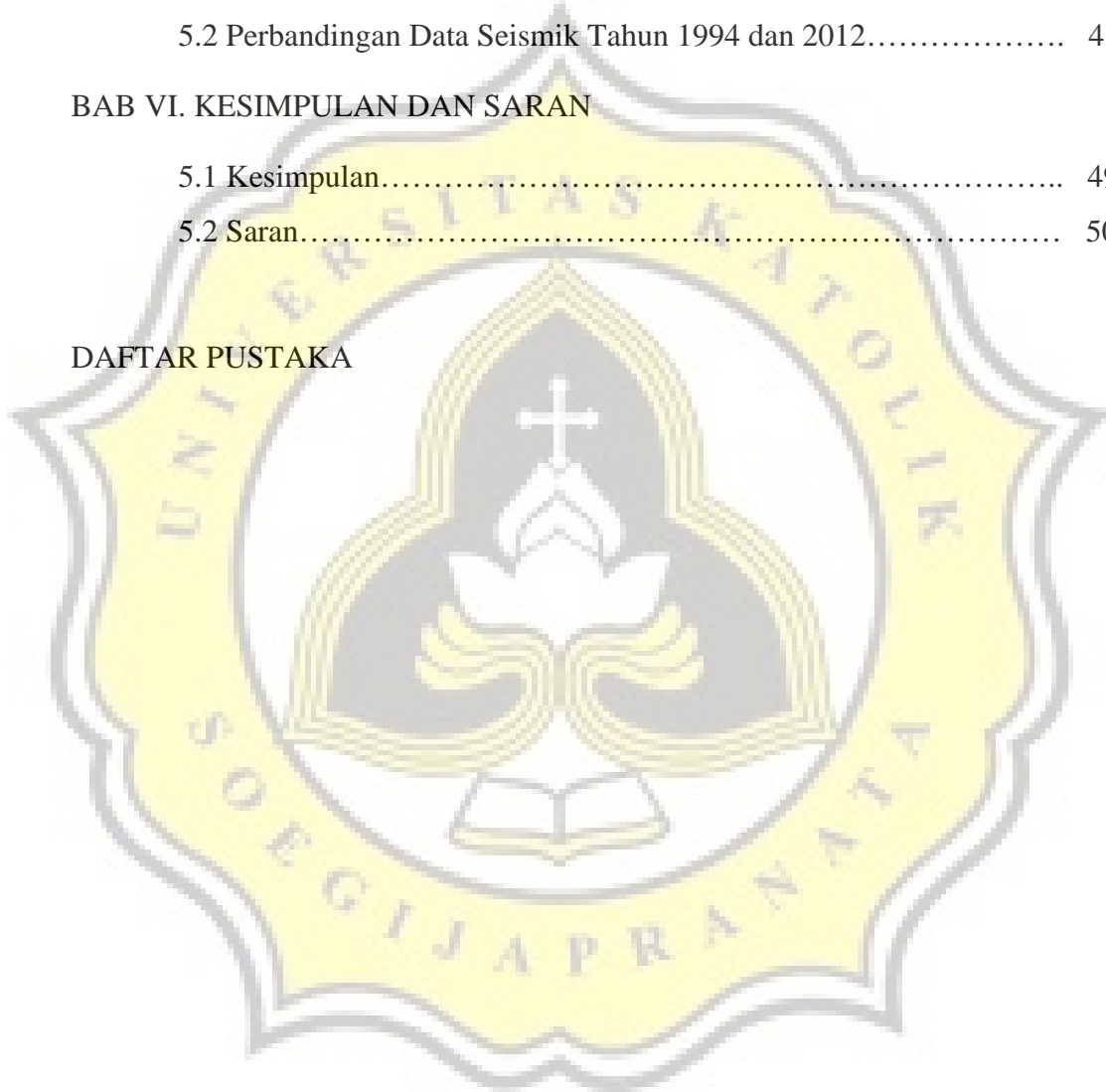
**BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

5.1 Analisis.....	38
5.2 Perbandingan Data Seismik Tahun 1994 dan 2012.....	41

**BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	50

**DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Google Map Kampus Universitas Katolik Soegijapranata.....	3
Gambar 2.1	Peta Geologi Daerah Semarang dan Sekitarnya (Thaden dkk,1975).....	6
Gambar 2.2	Kestabilan Lereng sangat Tergantung pada Share Strength lereng yang meliputi kekuatan dan kohesivitas material lereng, friksi internal antar butiran dan daya dukung eksternal lereng (Monroe & Wicander, 1997).....	8
Gambar 2.3a	Irisan-irisan agar dasar busur hanya pada satu jenis tanah.....	11
Gambar 2.3b	Gaya-gaya yang bekerja pada irisan tunggal.....	12
Gambar 2.4	Lokasi Sekitar Unika.....	15
Gambar 2.5	Retakan yang diakibatkan dari pergerakan tanah.....	18
Gambar 2.6	Jalan Untag waktu pagi hari.....	18
Gambar 3.1	Bagan Alur.....	21
Gambar 4.1	Rumah di Depan Kampus Untag.....	24
Gambar 4.2	Jalan Pawiyatan Luhur-Untag.....	24
Gambar 4.3	Jalan Penghubung (lembah Untag).....	25
Gambar 4.4	Jalan Pawiyatan Luhur yang dahulunya Jembatan.....	25
Gambar 4.5	Detail Geotekstil Jalan dekat Untag.....	26
Gambar 4.6	Detail Geotekstil Jalan dekat Untag.....	26
Gambar 4.7	Peta Lokasi Lintasan Seismik.....	28

Gambar 4.8	Lantai Kapel pecah memanjang.....	29
Gambar 4.9	Paving dekat Joglo terjadi kelongsoran kearah Sungai Kaligarang .....	30
Gambar 4.10	Retakan diagonal pada lantai Joglo.....	30
Gambar 4.11	Retakan pagar dinding dekat joglo dan kapel Unika.....	31
Gambar 4.12	Kolom Lab. Mektan melengkung.....	32
Gambar 4.13	Kusen Lab. Mektan miring.....	33
Gambar 4.14	Jembatan lama Tinjomoyo yang rubuh.....	34
Gambar 4.15	Pipa Saluran Air Hujan.....	35
Gambar 4.16	Letak Pompa Air.....	35
Gambar 4.17a	Saluran Buangan Air.....	36
Gambar 4.17b	Pipa Saluran Buangan Air ke Selokan Luar Unika.....	36
Gambar 4.18	Skap Perataan Lantai Lapangan Spothall.....	37
Gambar 5.1	Kenampakan Jalur Pengukuran Seismik di sekitar Tapak Proyek	38
Gambar 5.2	Kurva travel time pengukuran seismic reraksi di lintasan 1.....	39
Gambar 5.3	Kurva jarak dan waktu pada penampang S.5.....	40
Gambar 5.4	Penampang potongan lintasan 1.....	41
Gambar 5.5	Penampang potongan lintasan S.5.....	41
Gambar 5.6	Penggabungan penampang potongan data 1994 dan 2012....	42
Gambar 5.7	Bar Chart antara distance dan travel time.....	43
Gambar 5.8a	Analisis 1, perbandingan antara distance dan travel time data tahun 1994 dan 2012.....	44



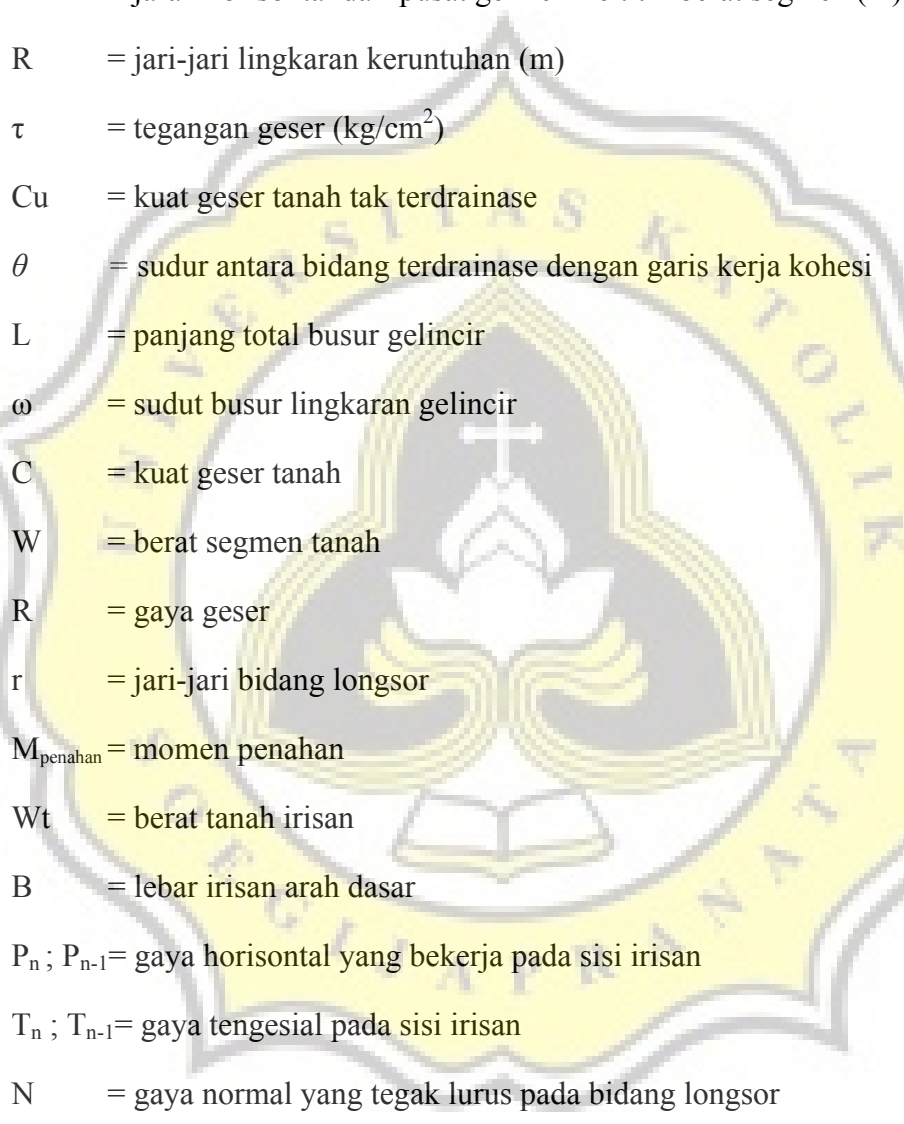
Gambar 5.8b Analisis 2, perbandingan antara distance dan travel time data tahun 1994 dan 2012..... 45

Gambar 5.8c Analisis 3, perbandingan antara distance dan travel time data tahun 1994 dan 2012..... 46

Gambar 5.8d Analisis 4, perbandingan antara distance dan travel time data tahun 1994 dan 2012..... 47



## DAFTAR NOTASI



$W_i$	= berat segmen tanah (kN/m)
$l_i$	= panjang busur lingkaran pada segmen yang dihitung (m)
$x_i$	= jarak horisontal dari pusat gelincir ke titik berat segmen (m)
$R$	= jari-jari lingkaran keruntuhan (m)
$\tau$	= tegangan geser ( $\text{kg/cm}^2$ )
$C_u$	= kuat geser tanah tak terdrainase
$\theta$	= sudut antara bidang terdrainase dengan garis kerja kohesi
$L$	= panjang total busur gelincir
$\omega$	= sudut busur lingkaran gelincir
$C$	= kuat geser tanah
$W$	= berat segmen tanah
$R$	= gaya geser
$r$	= jari-jari bidang longsor
$M_{\text{penahan}}$	= momen penahan
$W_t$	= berat tanah irisan
$B$	= lebar irisan arah dasar
$P_n ; P_{n-1}$	= gaya horisontal yang bekerja pada sisi irisan
$T_n ; T_{n-1}$	= gaya tengesial pada sisi irisan
$N$	= gaya normal yang tegak lurus pada bidang longsor
$S$	= kekuatan geser yang bekerja sepanjang bidang longsor
$\alpha$	= kemiringan bidang longsor
$c_b$	= kohesi tanah
$\theta$	= sudut antara bidang horisontal dengan garis kerja kohesi
$\Phi$	= sudut geser dalam

$\beta$  = kemiringan lereng

$N$  = gaya normal total

$N'$  = gaya norma efektif

$u_l$  = gaya akibat tekanan air pori

$u$  = tekanan air pori yang bekerja didasar potongan sebesar  $W$

