



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS PERGERAKAN TANAH DI PERUMAHAN BUKIT
KENCANA JAYA, METESEH, TEMBALANG, SEMARANG,
JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

WIDAS ALI ARAFAT

21100111140101

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG
AGUSTUS 2018**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS PERGERAKAN TANAH DI PERUMAHAN BUKIT
KENCANA JAYA, METESEH, TEMBALANG, SEMARANG,
JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1

WIDAS ALI ARAFAT

21100111140101





**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Widas Ali Arafat
NIM : 21100111140101
Departemen : Teknik Geologi
Judul : Analisis Pergerakan Tanah di Perumahan Bukit
Kencana Jaya, Meteseh, Tembalang, Semarang,
Jawa Tengah

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I	: Ir. Wahyu Krisna Hidajat, M.T NIP. 195909091987031001	 (.....)
Pembimbing II	: Rinal Khaidar Ali, S.T., M.Eng NIP. 198505042018031001	 (.....)
Penguji I	: Tri Winarno, S.T., M.Eng NIP. 197909172008121004	 (.....)
Penguji li	: Devina Trisnawati, S.T., M.Eng NPPU. H. 7.198612082018072001	 (.....)

Semarang, 8 Agustus 2018

Ketua Departemen Teknik Geologi


Najib, S.T., M.Eng., Ph.D

NIP. 197710202005011001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan
benar.

Nama : Widas Ali Arafat

NIM : 21100111140101

Tanda Tangan :



Tanggal : 8 Agustus 2018

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widas Ali Arafat
NIM : 21100111140101
Departemen : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:


**"Analisis Pergerakan Tanah di Perumahan Bukit Kencana Jaya, Meteseh,
Tembalang, Semarang, Jawa Tengah"**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 8 Agustus 2018

Yang menyatakan,


Widas Ali Arafat

KATA PENGANTAR

Penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Pergerakan Tanah di Perumahan Bukit Kencana Jaya, Meteseh, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah”, penulis berusaha memberikan analisis dan simulasi terhadap kestabilan lereng di Perumahan Bukit Kencana Jaya agar dalam pembangunan dan penggunaannya dapat bertahan lama serta terhindar dari kemungkinan penyebab kelongsoran yang terjadi pada lereng perumahan. Dilakukan tiga hal untuk melakukan analisis kestabilan lereng, yaitu pengamatan geologi di lapangan, pengukuran geolistrik dan uji laboratorium, serta simulasi kestabilan lereng. Pengamatan geologi di lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi geologi meliputi litologi dan morfologi di daerah penelitian. Pada uji laboratorium dilakukan suatu pengujian berat isi (*unit weight*), kadar air (*water content*), berat jenis (*specific gravity*), uji geser langsung (*direct shear*), dan pengukuran geolistrik konfigurasi *Schlumberger*.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah pengetahuan dan wawasan bagi semua pihak yang memiliki kesesuaian di bidang tersebut.

Semarang, 8 Agustus 2018

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Laporan Tugas Akhir ini bisa disusun, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Kedua orangtuaku dan Adikku yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan semangat serta bantuan moral dan material dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Najib, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
3. Bapak Ir. Wahyu Krisna Hidajat, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang selalu sabar memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Rinal Khaidar Ali, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang selalu sabar memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Dwiyanto Joko Suprpto, M.T., selaku Pembimbing 1 dari PT. SELIMUT BUMI ADHI CIPTA yang sudah sabar memberikan arahan dan bimbingan untuk menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Mas Tulus, S.T., selaku pembimbing 2 Pembimbing dari PT. SELIMUT BUMI ADHI CIPTA yang sudah sabar memberikan arahan dan bimbingan untuk menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Rizky Nindia Aszahra yang selalu memberikan semangat.
8. Kepada seluruh teman – teman Teknik Geologi Universitas Diponegoro khususnya angkatan 2011 yang selalu memberikan keceriaan dan semangat.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini.

Semarang, 8 Agustus 2018

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

**“SETIAP ORANG ITU JENIUS, NAMUN JIKA ANDA MENILAI IKAN DARI
KEMAMPUANNYA MEMANJAT POHON, DIA AKAN MEYAKINI SEPANJANG
HIDUPNYA BAHWA DIA ITU BODOH.” (ALBERT EINSTEIN)**

ABSTRAK

Gerakan tanah adalah fenomena alam yang juga dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Gerakan tanah dapat terjadi ke samping atau vertikal dan gerakan dapat menjadi ukuran yang sangat berbeda. Perumahan Bukit Kencana Jaya, Semarang merupakan salah satu lokasi yang rawan terjadinya gerakan tanah. Hal ini disebabkan pada lokasi Perumahan Bukit Kencana Jaya, Semarang dilakukan pengurugan untuk mendapatkan morfologi yang landai sehingga terbentuk bidang gelincir antara tanah urug dengan batuan dasar berupa batulempung. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji gerakan tanah yang terjadi di Perumahan Bukit Kencana Jaya, Semarang untuk mengetahui jenis tanah atau batuan, serta simulasi kestabilan lereng untuk mengetahui nilai Faktor Keamanan di Perumahan Bukit Kencana Jaya, Semarang. Metode penelitian yang digunakan dalam kajian gerakan tanah di Perumahan Bukit Kencana Jaya, yaitu melakukan penyelidikan geoteknik dan pengukuran geolistrik konfigurasi *schlumberger*. Penyelidikan geoteknik dilakukan di Perumahan Bukit Kencana Jaya dan di laboratorium. Penyelidikan di Perumahan Bukit Kencana Jaya, Semarang meliputi penyelidikan permukaan. Hasil yang diperoleh yaitu sebaran tanah dan batuan tersusun atas tanah urug dan batulempung. Berdasarkan hasil uji laboratorium, digunakan parameter untuk analisis stabilitas lereng, diperoleh nilai Faktor Keamanan adalah 1,144 yang artinya tergolong kritis.

Kata kunci: *faktor keamanan, gerakan tanah, kestabilan lereng, konfigurasi schlumberger.*

ABSTRACT

Landslide is a natural phenomenon which can also be influenced by human activities. Landslide can occur sideways or vertically and movements can be of very different size. Bukit Kencana Jaya Residence is one of the locations prone to landslide. This is due to the location of Bukit Kencana Jaya Residence conducted hoarding to get a sloping morphology which forms a slip between the landfill and the bedrock of claystone. The research aims to examine the landslide that occurred in Bukit Kencana Jaya Residence, Semarang to obtain the type of soil or rock, and simulation of slope stability to obtain the value of the Security Factor in Bukit Kencana Jaya Residence, Semarang. The research method used in the study of landslide in Bukit Kencana Jaya Residence, that is conducting geotechnical investigation and geoelectric measurement of schlumberger configuration. Geotechnical investigations were conducted in Bukit Kencana Jaya Residence and in the laboratory. The investigations in Bukit Kencana Jaya Residence include surface investigations. The results obtained are the distribution of soil and rocks composed of landfill and claystone. Based on the results of laboratory tests, used parameters for the stability analysis of a slope, the value of Security Factor is 1,144 which means pertained critical.

Keyword: *landslide, schlumberger configuration, security factor, slope stability.*

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan Tugas Akhir	ii
Halaman Pernyataan Orisinilitas.....	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi Untuk Kepentinagn Akademis	iv
Kata Pengantar	v
Halaman Ucapan Terima Kasih	vi
Halaman Persembahan	vii
Abstrak	viii
Abstract	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4.1 Maksud.....	2
1.4.2 Tujuan	2
1.5 Lokasi Penelitian	2
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Geologi Regional Kota Semarang.....	5
2.1.1 Geomorfologi Regional.....	5
2.1.2 Stratigrafi Regional Kota Semarang	8
2.1.3 Struktur Geologi Kota Semarang.....	10
2.1.4 Zona Kerentanan Gerakan Tanah Kota Semarang.....	12
2.2 Gerakan Tanah	15
2.2.1 Penyebab Terjadinya Gerakan Tanah	15
2.2.2 Klasifikasi Gerakan Massa Tanah dan Batuan.....	18
2.3 Penyelidikan Gerakan Tanah	22
2.3.1 Penyelidikan Geoteknik	22
2.3.2 Uji Laboratorium.....	23
2.4 Kestabilan Lereng	30
2.5 Penanggulangan Gerakan Tanah	31
2.5.1 Pelandaian Lereng.....	31
2.5.2 <i>Grouting</i>	32
2.5.3 Pengaliran.....	32
2.5.4 Dinding Penahan	32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian.....	33
3.2 Tahapan Penelitian	33
3.2.1 Tahap Pendahuluan	33
3.2.2 Tahap Pengumpulan Data	33
3.2.3 Tahap Analisis dan Pengolahan Data.....	35
3.3 Data Penelitian	35
3.4 Hipotesis.....	36
3.5 Diagram Alir Tahap Penelitian	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Geologi Daerah Penelitian.....	37
4.1.1 Kondisi Geomorfologi Daerah Penelitian	37
4.1.2 Litologi Daerah Penelitian.....	38
4.2 Penyelidikan Geoteknik Daerah Penelitian	39
4.2.1 Tanah Urug	40
4.2.2 Batulempung.....	40
4.3 Penyelidikan Geolistrik	41
4.3.1 Geolistrik Titik 1	42
4.3.2 Geolistrik Titik 2	43
4.3.3 Geolistrik Titik 3	44
4.3.4 Geolistrik Titik 4	45
4.3.5 Geolistrik Titik 5	45
4.3.6 Geolistrik Titik 6	46
4.4 Korelasi Titik Geolistrik.....	47
4.4.1 Penampang A – A’	48
4.4.2 Penampang B – B’	49
4.5 Hasil Uji Laboratorium.....	49
4.5.1 Sampel 1	50
4.5.2 Sampel 2	50
4.6 Analisis Kestabilan Lereng	50
4.6.1 Pemodelan	51
4.6.2 Identifikasi Metode dan Parameter Perhitungan	53
4.6.3 Identifikasi Material	55
4.6.4 Penentuan Bidang Gelincir	57
4.6.5 <i>Running</i> (Kalkulasi).....	58
4.6.6 Interpretasi Nilai FK.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penyelidikan Gerakan Tanah.....	3
---	---

Gambar 2.1 Peta Geomorfologi Kota Semarang	6
Gambar 2.2 Peta Geologi Regional Kota Semarang	11
Gambar 2.3 Peta Zona Gerakan Tanah Kota Semarang	14
Gambar 2.4 Gerakan Tanah Tipe Runtuhan	19
Gambar 2.5 Gerakan Tanah Tipe Longsoran Nendatan	20
Gambar 2.6 Gerakan Tanah Tipe Longsoran Translasi	20
Gambar 2.7 Gerakan Tanah Tipe Aliran	21
Gambar 2.8 Gerakan Tanah Tipe Rayapan	22
Gambar 2.9 Tiga Fase Elemen Tanah	23
Gambar 2.10 Uji Kuat Geser Langsung	27
Gambar 2.11 Aliran Listrik dalam Bumi	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 4.1 Kenampakan Perbukitan Landai	37
Gambar 4.2 Peta Geologi di Daerah Penelitian	38
Gambar 4.3 Kenampakan Batulempung di Daerah Penelitian	39
Gambar 4.4 Kenampakan Tanah Urug dan Batulempung di Daerah Penelitian ..	39
Gambar 4.5 Peta Geoteknik	40
Gambar 4.6 Peta Titik Geolistrik	41
Gambar 4.7 Log Geolistrik GL – 1	42
Gambar 4.8 Log Geolistrik GL – 2	43
Gambar 4.9 Log Geolistrik GL – 3	44
Gambar 4.10 Log Geolistrik GL – 4	45
Gambar 4.11 Log Geolistrik GL – 5	46
Gambar 4.12 Log Geolistrik GL – 6	47
Gambar 4.13 Penampang A – A’	48
Gambar 4.14 Penampang B – B’	49
Gambar 4.15 Langkah Untuk Mengimpor <i>External Boundary</i> dan <i>Material</i> <i>Boundary</i>	52
Gambar 4.16 Geometri <i>External Boundary</i> Setelah diimpor ke <i>Slide</i>	52
Gambar 4.17 Geometri <i>Material Boundary</i> Setelah diimpor ke <i>Slide</i>	53
Gambar 4.18 Menu <i>Analysis – Project Settings</i>	53
Gambar 4.19 Pengaturan Umum dalam <i>Project Settings</i>	54
Gambar 4.20 Pengaturan Metode yang Digunakan	55
Gambar 4.21 Langkah untuk Membuka Menu Pengaturan Material	55
Gambar 4.22 Tampilan <i>Define Material Properties</i> pada Menu Pengaturan Material	56
Gambar 4.23 <i>Assign Material</i> pada Lereng	57
Gambar 4.24 Setiap Jenis Material diwakili oleh Warna yang Berbeda	57
Gambar 4.25 Pengaturan dan Tampilan Setelah dibuat Grid	58
Gambar 4.26 Perintah untuk running	58
Gambar 4.27 Proses Running <i>Roscience Slide</i>	59
Gambar 4.28 Perintah untuk Membuka <i>Roscience Slide Interpret</i>	59
Gambar 4.29 Tampilan <i>Roscience Slide Interpret</i>	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Relief Berdasarkan Porsen Lereng	5
Tabel 2.2 Klasifikasi Nilai Tahanan Jenis Batuan	29
Tabel 2.3 Klasifikasi Nilai Faktor Keamanan Terhadap Kestabilan Lereng	31
Tabel 4.1 Hasil Uji Laboratorium	50

Tabel 4.2 Parameter yang Digunakan dalam Analisis Kestabilan Lereng.....	51
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Lapangan Resistivity Sounding (VES) GL – 1	65
Lampiran 2 Data Lapangan Resistivity Sounding (VES) GL – 2.....	66
Lampiran 3 Data Lapangan Resistivity Sounding (VES) GL – 3.....	67
Lampiran 4 Data Lapangan Resistivity Sounding (VES) GL – 4.....	68
Lampiran 5 Data Lapangan Resistivity Sounding (VES) GL – 5.....	69
Lampiran 6 Data Lapangan Resistivity Sounding (VES) GL – 6.....	70
Lampiran 7 Index Properties Tanah Urug.....	71

Lampiran 8 Index Properties Lempung.....	72
Lampiran 9 Direct Shear Test Tanah Urug	73
Lampiran 10 Direct Shear Test Lempung.....	74
Lampiran 11 Summary Test Laboratorium.....	75

