



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS KERENTANAN GERAKAN TANAH
MENGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*
(AHP) DI KECAMATAN KARANGGEDE, KABUPATEN
BOYOLALI, PROVINSI JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S-1

**ANTONIUS JEMI KRISTIAWAN
21100110141046**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
SEPTEMBER 2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

NAMA : Antonius Jemi Kristiawan
NIM : 21100110141046
Departemen : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisis Kerentanan Gerakan Tanah di Kecamatan Karanggede, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah Dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

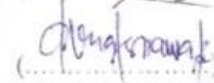
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Ir. Wahyu Krisna Hidajat, M.T.



Pembimbing II : Devina Trisnawati, ST., M.Eng



Penguji I : Najib, ST., Meng., Ph.D



Penguji II : Narulita Santi, ST., M.Eng



Semarang, 28 Agustus 2017

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Geologi



Najib, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19771020-200501 001

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 : Antonius Jemi Kristiawan

NIM : 21100110141046

Tanda Tangan :

Tanggal :

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Antonius Jemi Kristiawan

NIM : 21100110141046

Departemen : Teknik Geologi

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Kerentanan Gerakan Tanah di Kecamatan Karanggede, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah Dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

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 sebenar-benarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal :

Yang menyatakan

Antonius Jemi Kristiawan

KATA PENGANTAR

Dalam Laporan Tugas Akhir ini, penulis berusaha memberikan gambaran dan interpretasi dalam bentuk peta kerentanan gerakan tanah di Kecamatan Karanggede Kabupaten Boyolali agar dalam pembangunan dan penggunaannya nanti dapat mengurangi atau mengantisipasi terjadinya gerakan tanah sehingga tidak menimbulkan korban jiwa maupun materi. Hasil akhir dari penelitian ini berupa peta kerentanan gerakan tanah sehingga masyarakat maupun pihak terkait mengetahui daerah mana saja yang kiranya rawan terhadap gerakan tanah dan dapat digunakan dalam pengembangan serta acuan pembuatan rencana tata ruang wilayah daerah Kecamatan.

Semarang, Agustus 2017
Penulis

Antonius Jemi Kristiawan
NIM. 21100110141046

LEMBAR UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Ibu yang telah memberikan dorongan doa serta bantuan berupa moral dan material.
2. Keluarga yang penuh dukungan dan kasih sayang.
3. Bapak Najib, S.T., M.Eng. Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Ir. Wahyu Krisna Hidajat. M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan saran, bimbingan, nasihat, serta ilmu yang sangat berharga.
5. Ibu Devina Trisnawati, ST., M.Eng. selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran, bimbingan, nasihat, serta ilmu yang sangat berharga.
6. Ahmad Royan, S.T., Kuncahyo Tantri Widayato, S.T., Faiz, S.T., Muhammad Fadil Syahputra, S.T., Muhammad Anas Nasrudin Untuk Kebersamaannya Saat Melaksanakan Penelitian.
7. Donna Vanny Aramintha untuk dukungannya selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh dosen dan staff Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro atas segala bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis sejak awal perkuliahan hingga menyelesaikan studi.
9. Teman-teman Teknik Geologi Undip Angkatan 2010 yang saya sayangi dan saya banggakan. Atas dukungan dan kebersamaanya.
10. Pihak-pihak lain yang tidak bisa disebut satu per satu

Sari

Kecamatan Karanggede, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah merupakan wilayah yang perkembangannya cukup pesat sehingga memicu peningkatan kebutuhan lahan, sehingga hal ini berimbas pada perkembangan pemanfaatan lahan untuk pemukiman. Daerah Kecamatan Karanggede merupakan salah satu daerah yang rentan terhadap gerakan tanah. Hal ini menyebabkan perlu dilakukannya penelitian mengenai pemetaan zona kerentanan gerakan tanah pada daerah tersebut. Tahapan penelitian diawali dengan tahap persiapan dan studi pustaka pengumpulan data sekunder, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data primer berupa pemetaan dan pengambilan sampel. Pemetaan akan menghasilkan peta-peta yang berguna sebagai parameter dalam menentukan zona kerentanan gerakan massa meliputi peta kemiringan lereng, peta litologi, peta curah hujan dan peta tataguna lahan. Peta-peta tersebut kemudian ditampalkan menggunakan perangkat lunak MapInfo Pro 13 yang sebelumnya ditentukan bobot masing-masing peta menggunakan metode *Analytical Hierachy Process* (AHP). Secara umum pembagian zona kerentanan massa terbagi menjadi empat tingkat yang berbeda, yaitu zona kerentanan massa tingkat sangat rendah dengan persebaran meliputi Desa Kebonan, Desa Pengkol, Desa Mojosari dan Dusun Manyaran, zona kerentanan massa tingkat rendah dengan persebaran meliputi Desa Bantengan, Desa Grogolan, Desa Sranten, Desa Karangkepoh, Dusun Karangsalam, Dusun Pinggir dan Dusun Pulutan, zona kerentanan massa tingkat menengah dengan persebarannya meliputi Desa Bangkok, Desa Dologan, Desa Klari, Desa Sendang, Desa Karangkepoh, Desa Klumpit, Desa Pinggir dan Desa Manyaran, zona kerentanan massa tingkat tinggi dengan persebaran di Desa Sempulur, Dusun Gumuk Dungjik serta Dusun Surowangsam dengan jenis gerakan tanah yang terjadi adalah jenis runtuh berupa runtuh tanah.

Katakunci: Kabupaten Boyolali, Kecamatan Karanggede, Zona kerentanan gerakan tanah, *Analytical Hierachy Process* (AHP)

Abstract

Karanggede Sub-district, Boyolali District, Central Java Province is an area of rapid development that triggers an increase in land needs, so that this impact on the development of land use for settlement. The Karanggede sub-district is one of the most danger areas of land movement. This led to the need for research on mapping of hazard zones of land movement in the area. The research phase begins with the preparation and study phase of secondary data collection, followed by primary data collection in the form of mapping and sampling. Mapping will produce useful maps as parameters in determining the mass movement hazard zone including slope map, lithology map, rainfall map and land use map. The maps are then overlaid using MapInfo Pro 13 software that previously determined the score of each map using the Analytical Hierachy Process (AHP) method. In general, the division of the zone of mass hazard is divided into four different levels, namely the zone of very low level of mass hazard found in Kebonan Village, Pengkol Village, Mojosari Village and Manyaran Subdistrict, low level of mass hazard zone found in Bantengan Village, Grogolan Village, Village Sranten, Karangkepoh Village, Karangsalam Village, Dusun Pinggir and Dusun Pulutan, medium-level vulnerability zones found in Bangkok Village, Dologan Village, Klari Village, Sendang Village, Karangkepoh Village, Klumpit Village, Pinggir Village and Manyaran Village, High level found in the village of Sempulur, Gumuk Dungjik Hamlet and Surowangsam with the type of land movement that occurs is the type of debris fall.

Keywords: Boyolali districts, Karanggede sub-districts, mass movement hazard zones, AHP

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH	vi
SARI	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
I.2 Permasalahan	2
I.2.1 Rumusan Masalah	2
I.2.2 Batasan Masalah.....	2
I.3 Maksud dan Tujuan	3
I.3.1 Maksud	3
I.3.2 Tujuan.....	3
I.4 Lokasi Penelitian	3
I.5 Kesampaian Daerah	4
I.6 Manfaat Penelitian	4
I.7 Penelitian Terdahulu	5
I.8 Kerangka Pikir Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
II.1 Kependudukan Kecamatan Karanggede	8
II.2 Kondisi Geologi Regional Daerah Penelitian	9
II.2.1 Fisiografi	9
II.2.2 Geomorfologi	9
II.2.3 Stratigrafi.....	10
II.2.4 Struktur Geologi.....	13
II.3 Pengertian dan Klasifikasi Gerakan Tanah	15
II.4 Faktor Pengontrol Gerakan Tanah	22
II.5 Faktor Pemicu Gerakan Tanah	25
II.6 Pemetaan Kerentanan Gerakan Tanah	28
II.7 Pembuatan Peta Kerentanan Gerakan Tanah	29
II.8 Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
III.1 Metodologi Penelitian	35
III.2 Alat dan Data Penelitian	36
III.3 Tahapan Penelitian	37
III.4 Diagram Alir Penelitian	39
III.5 Hipotesis	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41

IV.1 Pemetaan Geologi	41
IV.1.1 Litologi	41
IV.1.2 Struktur Geologi	43
IV.2 Pemetaan Geomorfologi	45
IV.2.1 Satuan Berbukit Terjal Denudasional.....	46
IV.2.2 Satuan Berbukit Bergelombang Denudasional.....	47
IV.2.3 Satuan Berbukit Bergelombang Landai Kaki Gunungapi	41
IV.3 Curah Hujan.....	50
IV.4 Tataguna Lahan.....	50
IV.5 Pembobotan	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
V.1 Kesimpulan	60
V.1 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Wilayah Kecamatan Karanggede	4
Gambar 1.2 Kerangka Pikir Penelitian	6
Gambar 2.1 Pembagian wilayah administrasi desa di Kecamatan Karanggede, Boyolali (Badan Pusat Statistik Kabupaten Boyolali, 2014)	8
Gambar 2.2 Fisiografi Pulau Jawa (Van Bemmelen, 1949 dimodifikasi)	9
Gambar 2.3 Geologi Regional Daerah Penelitian (Sukardi, 1992)	11
Gambar 2.4 Stratigrafi Kendeng (Harsono, 1983)	13
Gambar 2.5 Pola Struktur Jawa (Sribudiyani dkk., 2003)	14
Gambar 2.6 Proses terjadinya gerakan tanah dan komponen - komponen penyebabnya (Karnawati, 2002a dan 2002b dalam Karnawati, 2005)	17
Gambar 2.7 Gerakan tanah tipe runtuh robohan (Varnes, 1978)	18
Gambar 2.8 Gerakan tanah tipe pendatan (Varnes, 1978)	19
Gambar 2.9 Gerakan tanah tipe longsor translasi (Varnes, 1978)	19
Gambar 2.10 Gerakan Tanah Tipe Rayapan (Varnes, 1978)	20
Gambar 2.11 Tipe Gerakan Massa (Varnes, 1978)	22
Gambar 2.12 Luncuran batuan melalui bidang perlapisan batuan yang memiliki kemiringan searah dengan kemiringan lereng (Karnawati, 2005)	24
Gambar 2.13 Tahapan prosedur dalam AHP (Nobrega, 2009)	31
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 4.1 Satuan Batulanau Formasi Kerek. Lokasi Desa Manyaran	42
Gambar 4.2 Satuan Breksi Dominan Fragmen Qv, Lokasi Desa Klari	43
Gambar 4.3 Kenampakan struktur kekar gerus di Desa Klari Kecamatan Karanggede	44
Gambar 4.4 Kenampakan laminasi pada STA 20 Desa Surowangsam Kecamatan Karanggede (kamera menghadap ke selatan)	44
Gambar 4.5 Kenampakan morfologi perbukitan terjal denudasional di daerah Desa Klumpit (kamera menghadap ke selatan)	47
Gambar 4.6 Kenampakan morfologi perbukitan bergelombang denudasional di daerah Desa Dologan (kamera menghadap ke selatan)	48
Gambar 4.7 Kenampakan morfologi perbukitan landau kaki gunungapi di daerah Desa Grogolan yang merupakan lereng Gunung Merbabu (kamera menghadap ke barat daya)	49
Gambar 4.8 Longsor di Desa Sempulur, Kecamatan Karanggede	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu pada Daerah Penelitian	7
Tabel 2.1 Klasifikasi gerakan massa (Varnes, 1978; dalam Karnawati, 2005)	21
Tabel 2.2 Tingkat Kerentanan Tanah Berikut Kriteria dan Kondisi Alamiah Lereng (Karnawati, 2005)	29
Tabel 2.3 Skala kepentingan dalam metode AHP (Saaty, 2000 dalam Ayalew dkk, 2005)	32
Tabel 2.4 Tabel matriks perbandingan dari penilaian tiap parameter	33
Tabel 2.5 Tabel nilai indeks konsistensi acak (Saaty,1980)	34
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	36
Tabel 3.2 Data yang digunakan dalam penelitian	37
Tabel 4.1 Klasifikasi relief berdasarkan morfometri dan morfografi (Zuidam, 1983).....	46
Tabel 4.2 Pembagian Kelas Kemiringan Lereng, Persen Kelerengan, Persebaran, dan Lokasinya pada Daerah Penelitian	49
Tabel 4.3 Matriks perbandingan berpasangan tiap parameter	52
Tabel 4.4 Matriks perbandingan yang sudah dinormalisasi dan hasil penghitungan bobot	53
Tabel 4.5 Hasil pengkalian matriks perbandingan berpasangan dengan bobot parameter	54
Tabel 4.6 Hasil skoring dan pembobotan	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Pedoman Kelas Kelerengan Menteri Pekerjaan Umum.....	64
Lampiran II Perhitungan AHP Untuk Pembobotan Seluruh Parameter	21