



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**KAJIAN BENCANA TANAH LONGSOR DAN MITIGASINYA
DI DESA BOJONGKONENG, KECAMATAN KANDANGSERANG,
KABUPATEN PEKALONGAN**

TUGAS AKHIR

TAUFIQ MUHAMMAD WIJAYANTO

21100113130111

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

SEMARANG

JUNI 2017



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**KAJIAN BENCANA TANAH LONGSOR DAN MITIGASINYA
DI DESA BOJONGKONENG, KECAMATAN KANDANGSERANG,
KABUPATEN PEKALONGAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

TAUFIQ MUHAMMAD WIJAYANTO

21100113130111

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

SEMARANG

JUNI 2017

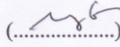
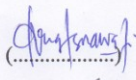
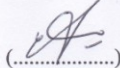
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Taufiq Muhammad Wijayanto
NIM : 21100113130111
Departemen : Teknik Geologi
Judul Tugas Akhir : Kajian Bencana Tanah Longsor dan Mitigasinya, di Desa Bojongkoneng, Kecamatan Kandangserang, Kabupaten Pekalongan

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 : Najib, S.T, M.Eng, Ph.D (.....)
Pembimbing II : Devina Trisnawati, S.T, M.Eng (.....)
Penguji : Anis Kurniasih, S.T, M.T (.....)

Semarang, 7 Juni 2017

Ketua Departemen Teknik Geologi




Najib, ST, 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 : Taufiq Muhammad Wijayanto

NIM : 21100113130111

Tanda tangan :

Tanggal : 7 Juni 2017

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Taufiq Muhammad Wijayanto
NIM : 21100113130111
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:

Kajian Bencana Tanah Longsor dan Mitigasinya di Desa Bojongkoneng, Kecamatan Kandangserang, Kabupaten Pekalongan

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 : 7 Juni 2017

Yang menyatakan,

Taufiq Muhammad Wijayanto

HALAMAN PERSEMBAHAN

Negeri ini butuh banyak pemuda pencari solusi, bukan pemuda pemaki-maki

– **Ridwan Kamil** –

Ing Ngarsa Sung Tuladha

Ing Madya mangun karsa

Tut wuri handayani

– **Ki Hajar Dewantara** –

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat

[Q.S Al – Mujadalah : 11]

“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk kedua orangtuaku yang selama ini telah memberiku dorongan begitu besar untuk menuntut ilmu setinggi mungkin”

KATA PENGANTAR

Bencana merupakan suatu peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana tidak terjadi begitu saja, namun ada faktor kesalahan dan kelalaian manusia dalam mengantisipasi alam dan kemungkinan bencana yang dapat menyimpannya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi faktor pengontrol dan faktor pemicu yang menyebabkan longsor. Dari tersebut maka dilanjutkan dengan analisis tipe gerakan longsor dan faktor penyebab terjadinya bencana longsor. Rekomendasi mitigasi bencana merupakan tujuan terakhir dari penelitian untuk memberikan rekomendasi penanganan yang tepat pada Pemerintah setempat.

Penulis berharap penelitian ini mampu menjadi acuan bagi pemerintah untuk merencanakan pembangunan di wilayah penelitian yang berwawasan lingkungan.

Semarang, 7 Juni 2017

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan atas ke hadirat Allah yang Maha Esa atas kelimpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul judul “Kajian Bencana Tanah Longsor dan Mitigasinya di Desa Bojongkoneng, Kecamatan Kandangserang, Kabupaten Pekalongan”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Najib, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro dan selaku pembimbing pertama penulis yang telah memberikan bimbingan, ilmu serta masukan selama pembuatan Tugas Akhir ini
2. Devina Trisnawati, S.T, M.Eng sebagai dosen pembimbing kedua atas bimbingannya selama pengerjaan Tugas Akhir
3. Yoga Aribowo, S.T, M.T selaku dosen wali
4. Ir. Teguh Dwi Paryono, M.T selaku Kepala Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah
5. Ir. Sunarso, M.T selaku Kepala Balai Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah Balai Serayu Utara
6. Pudji Suprajitno, ST, M.Si selaku Kepala sie Pengawasan dan Pengendalian Balai Serayu Utara
7. Mahbub Junaidi S.T, M.T dan Widya Kurniawan S.T selaku pembimbing di tempat Kerja Praktik dan Tugas Akhir
8. Bapak Sumaryanto dan Ibu Purwati selaku orang tua penulis penulis yang selalu mendoakan, memberi motivasi dan semangat kepada penulis
9. Seluruh pihak yang telah banyak memberikan dukungan kepada Penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis

ABSTRAK

Bencana tanah longsor terjadi pada hari Minggu, 2 Februari 2014 di Desa Bojongkoneng, Kecamatan Kandangserang, Kabupaten Pekalongan. Akibat dari gerakan tanah tersebut, sebanyak 28 rumah mengalami rusak berat. Oleh sebab itu, diperlukan metode identifikasi jenis gerakan tanah sebagai antisipasi kejadian gerakan tanah berikutnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa analisis data secara kualitatif yaitu penilaian faktor penyebab gerakan tanah, kemudian analisis kuantitatif berupa pembobotan dan observasi lapangan untuk validasi data. Berdasarkan pengamatan lapangan di dapatkan data bahwa lokasi penelitian memiliki morfologi agak curam. Litologi penyusun dari lokasi penelitian berupa litologi Batulempung sisipan batupasir. Tipe gerakan tanah pada lokasi penelitian merupakan tipe aliran tanah. Penyebab terjadinya gerakan tanah akibat dari relief yang terjal, litologi batulempung yang menjadikannya bidang gelincir, aliran hidrologi yang tidak baik dan curah hujan yang sangat tinggi. Selain itu, adanya pembebanan di atas lereng dimana tata guna lahannya berupa jalan desa yang dilalui kendaraan setiap saat. Metode teknis penanggulangan longsor yang ada di lokasi penelitian dapat berupa *Soil Cut Slopes*, *Retaining Walls* dan Pengendalian Saluran Drainase.

Kata Kunci: *Mitigasi, Gerakan Tanah, Aliran Tanah, Dinding Penahan*

ABSTRACT

Landslide disaster occurred on Sunday, February 2, 2014 in Bojongkoneng Village, Kandangserang District, Pekalongan Regency. As a result of the landslide, as many as 28 houses were severely damaged. This study aims to determine the method of disaster prevention of the landslide and to anticipate occurrence of the subsequent landslide. The method used in this research is qualitative data analysis that is the assessment of causal factor of landslide, then quantitative analysis is scoring method and field observation for data validation. Based on field observations the research location has a moderately steep morphology. The lithology of the study sites is lithology of claystone insertion sandstone. The type of the landslide is the type of earthflow. The cause of the landslide due to the steep relief, the lithology of the clay that makes it the field of slip, the flow of hydrology is not good and rainfall intensity is very high. In addition, the loading on the crown of the landslide where used as main village road. The technical method of preventing landslide in the research location can be Soil Cut Slopes, Retaining Walls and Drainage Channel Control.

Keywords: *Mitigation, Mass Movement, Earthflow, Retaining Wall*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Rumusan dan Batasan Masalah.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6 Peneliti Terdahulu	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kerangka Geologi Regional.....	6
2.2 Pengertian Gerakan Tanah	12
2.3 Faktor Penyebab Gerakan Tanah	13
2.4 Klasifikasi Gerakan Tanah.....	23
2.5 Bagian-Bagian Longsor	33
2.6 Kecepatan Gerakan Tanah	36
2.7 Kerawanan Gerakan Tanah	36
2.8 Mitigasi Bencana Gerakan Tanah	41
BAB III METODOLOGI	
3.1 Metode Penelitian.....	44
3.2 Alat dan Data Penelitian.....	44
3.3 Tahapan Penelitian	45
3.4 Hipotesis Penelitian.....	52
3.5 Diagram Alir Penelitian	53

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	4.1 Faktor Pengontrol Gerakan Tanah	54
	4.2 Faktor Pemicu Gerakan Tanah.....	64
	4.3 Faktor Penyebab Gerakan Tanah	68
	4.4 Tipe dan Mekanisme Gerakan Tanah	69
	4.5 Pembobotan Zona Kerawanan Gerakan Tanah.....	72
	4.6 Mitigasi Bencana Longsor	86
	4.7 Rekomendasi Tindakan Rekayasa Teknis.....	88
BAB V	PENUTUP	
	5.1 Kesimpulan	93
	5.2 Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi penelitian	4
Gambar 2.1	Peta Fisiografi Jawa Tengah (Van Bammelen, 1949)	7
Gambar 2.2	Peta Geologi Regional Daerah Penelitian (Condon dkk, 1996)	10
Gambar 2.3	Stratigrafi Regional Lembar Banjarnegara – Pekalongan (Condon dkk, 1996)	12
Gambar 2.4	Gerakantanah <i>Rockfall</i> (USGS, 2004)	27
Gambar 2.5	Gerakantanah <i>Topples</i> (USGS, 2004)	28
Gambar 2.6	Gerakantanah Longsor Rotasi (USGS, 2004)	29
Gambar 2.7	Gerakantanah Longsor Translasi (USGS, 2004)	29
Gambar 2.8	Gerakantanah Aliran <i>Debris</i> (USGS, 2004)	31
Gambar 2.9	Gerakantanah Aliran Batuan (USGS, 2004)	31
Gambar 2.10	Gerakantanah Aliran Tanah (USGS, 2004)	32
Gambar 2.11	Gerakantanah Sebaran Lateral (USGS, 2004)	33
Gambar 2.12	Bagian-Bagian Longsor (Hardiyatmo, 2006)	34
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	48
Gambar 4.1	Kenampakan Kelerengan yang terjal di Tebing Longsor	54
Gambar 4.2	Morfologi Daerah Penelitian (A. Dari Puncak Longsor, B. Dari Lereng Longsor)	56
Gambar 4.3	Peta Kemiringan Lahan	56
Gambar 4.4	Litologi Batulempung	57
Gambar 4.5	Litologi Batulempung dengan Struktur Perlapisan	58
Gambar 4.6	A. Litologi Batupasir dan B. Perlapisan Batulempung sisipan Batupasir	58
Gambar 4.7	Peta Geologi Daerah Penelitian	58
Gambar 4.8	Profil Sayatan Geologi daerah penelitian	59
Gambar 4.9	Gores Garis pada Litologi Batulempung Dengan Arah N 10° E	59
Gambar 4.10	Aliran Air Permukaan Pada Lokasi Longsor	60
Gambar 4.11	Mata Air di Lereng Longsor	60
Gambar 4.12	Tata Guna Lahan Tegalan	61
Gambar 4.13	Jalan Penghubung Desa di Atas Lokasi Longsor	61
Gambar 4.14	Tata Guna Lahan Irigasi Alami	62
Gambar 4.15	Vegetasi Pada Daerah Penelitian	62
Gambar 4.16	Vegetasi pada Lokasi Penelitian	63
Gambar 4.17	Peta Tata Guna Lahan Daerah Penelitian	64
Gambar 4.18	Jalan Pada Puncak Longsor	65

Gambar 4.19	Pohon yang Menjadi Penyebab Pembebanan dan Pengikat tanah (Ditunjukkan di Kotak Berwarna Merah).....	66
Gambar 4.20	Ilustrasi Pengaruh Hujan Terhadap Lereng Longsor (<i>Volcano and Debris Flow Research Team</i> , 2015).....	67
Gambar 4.21	Peta Curah Hujan Daerah Penelitian	68
Gambar 4.22	Longsor jenis <i>Earthflow</i> di Lokasi Penelitian dari Kaki Bukit (A. Mahkota, B. <i>Scarp</i> Utama, C. Kepala, D. <i>Scarp</i> Minor, E. Tubuh Utama)	71
Gambar 4.23	Longsor di Lokasi Penelitian dari Atas Bukit (A. Sisi Luar, B. Zona Akumulasi)	71
Gambar 4.24	Citra udara <i>Google Earth</i> yang menunjukkan sebelum terjadinya longsor pada tahun 2013 (Gambar A) dan sesudah terjadinya longsor tahun 2014 (Gambar B)	72
Gambar 4.25	Profil Gerakan Tanah (a. Kaki Longsor, b. <i>Scarp</i> Utama, C. Muka Tanah Asli, d. Tubuh Utama, e. Kepala).....	72
Gambar 4.26	Peta Curah Hujan Daerah Penelitian	74
Gambar 4.27	Peta Batuan Penyusun Lereng Daerah Penelitian	75
Gambar 4.28	Peta Kondisi Tanah Daerah Penelitian	76
Gambar 4.29	Kemiringan Lahan Daerah Penelitian	77
Gambar 4.30	Peta Jenis Vegetasi Daerah Penelitian.....	78
Gambar 4.31	Peta Kegempaan Daerah Penelitian.....	79
Gambar 4.32	Peta Tata Air Lereng Daerah Penelitian	80
Gambar 4.33	Peta Kerawanan Gerakan Tanah	87
Gambar 4.34	Pemasangan Penahan Gerakan Tanah Sementara	89
Gambar 4.35	Alat <i>Early Warning System</i> (EWS) di Desa Bojongkoneng	89
Gambar 4.36	Rumah Relokasi Warga Korban Bencana	90
Gambar 4.37	Desain Metode <i>Soil Nail Cut Slopes</i> (Choi dan Cheung, 2013).....	91
Gambar 4.38	Terminologi Metode <i>Retaining Walls</i> (Coutinho, 2015).....	92
Gambar 4.39	Konstruksi Parit Pada Lereng (SALRC, 2015)	93
Gambar 4.40	Pipa Drainase Air Tanah (SALRC, 2015).....	93
Gambar 4.41	Rekomendasi Penempatan Metode Penanggulangan Gerakan Tanah melalui Peta Citra Udara. A. <i>Soil Cut Slopes</i> , B. <i>Retaining Walls</i> , C. Pengendalian Saluran Drainase	94

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Waktu Penelitian.....	4
Tabel 1.2	Peneliti Terdahulu.....	5
Tabel 2.1	Klasifikasi Faktor Pengontrol Gerakan Tanah (Karnawati, 2003 dalam Suranto 2008).....	14
Tabel 2.2	Jenis Jenis Longsoran (Subowo, 2003 dalam Saputra, 2015)....	24
Tabel 2.3	Jenis Gerakan Tanah (Varnes,1978).....	26
Tabel 2.4	Klasifikasi kedalaman bidang gelincir (Fernandez & Marzuki,1987 dalam Visisha, 2015).....	30
Tabel 2.5	Klasifikasi Kecepatan Longsoran (Cruden dan Varnes, 1992 dalam Hardiyatmo, 2006).....	36
Tabel 2.6	Pembobotan Kriteria Aspek Alami.....	37
Tabel 2.7	Pembobotan Kriteria Aspek Manusia.....	38
Tabel 3.1	Alat dan Data Penelitian.....	43
Tabel 3.2	Pembobotan Kriteria Aspek Alami.....	47
Tabel 3.3	Pembobotan Kriteria Aspek Manusia.....	48
Tabel 4.1	Klasifikasi relief berdasarkan persen lereng Van Zuidam (1983) dengan Modifikasi.....	50
Tabel 4.2	Kriteria Curah Hujan (Permen PU, 2007).....	73
Tabel 4.3	Kriteria Batuan Penyusun Lereng (Permen PU, 2007).....	74
Tabel 4.4	Kriteria Kondisi Tanah (Permen PU, 2007).....	75
Tabel 4.5	Kriteria Kemiringan Lereng (Permen PU, 2007).....	77
Tabel 4.6	Kriteria Vegetasi (Permen PU, 2007).....	78
Tabel 4.7	Kriteria Kegempaan (Permen PU, 2007).....	79
Tabel 4.8	Kriteria Tata Air Lereng (Permen PU, 2007).....	79
Tabel 4.9	Kriteria Pola Tanam (Permen PU, 2007).....	81
Tabel 4.10	Kriteria Penggalian Lereng (Permen PU, 2007).....	81
Tabel 4.11	Kriteria Pencetakan Kolam (Permen PU, 2007).....	82
Tabel 4.12	Kriteria Drainase (Permen PU, 2007).....	83
Tabel 4.13	Kriteria Tingkat Pembangunan Konstruksi (Permen PU, 2007)	83
Tabel 4.14	Kriteria Kepadatan Penduduk (Permen PU, 2007).....	84
Tabel 4.15	Kriteria Usaha Mitigasi (Permen PU, 2007).....	84
Tabel 4.16	Contoh Hasil Perhitungan Pembobotan Aspek Alami.....	85
Tabel 4.17	Contoh Hasil Perhitungan Pembobotan Aspek Manusia.....	85