



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS KEAMANAN TEBING PADA AREAL BEKAS TAMBANG
DENGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK *SLIDE 6.0*
DI DESA SEMAYA, KECAMATAN RANDUDONGKAL,
KABUPATEN PEMALANG**

TUGAS AKHIR

ADAM KAHFI MULYADI

21100110120058

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
AGUSTUS 2017**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISIS KEAMANAN TEBING PADA AREAL BEKAS TAMBANG
DENGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK *SLIDE 6.0*
DI DESA SEMAYA, KECAMATAN RANDUDONGKAL,
KABUPATEN PEMALANG**

TUGAS AKHIR

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

**ADAM KAHFI MULYADI
21100110120058**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
AGUSTUS 2017**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KEAMANAN TEBING PADA AREAL BEKAS TAMBANG
DENGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK *SLIDE 6.0*
DI DESA SEMAYA, KECAMATAN RANDUDONGKAL,
KABUPATEN PEMALANG**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Sarjana Strata Satu (S1) Pada Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro**

Disusun oleh:

ADAM KAHFI MULYADI

21100110120058

Telah disetujui dan disahkan pada

Hari/Tanggal **20 SEP 2017**

**Menyetujui,
Pembimbing I**



**Najib, ST., M.Eng Ph.D
NIP. 19771020 200501 001**

**Menyetujui,
Pembimbing II**



**Rinal Khaidar Ali, S.T., M.Eng.
NIK. 19850504 0214011 225**

**Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Geologi**



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

NAMA : Adam Kahfi Mulyadi
NIM : 21100110120058
Jurusan/Program Studi : Teknik Geologi
Judul Tugas Akhir : Analisis Keamanan Tebing Pada Areal Bekas Tambang Dengan Menggunakan Perangkat Lunak *Slide 6.0* Di Desa Semaya Kecamatan Randudongkal, Kabupaten Pemalang

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.

NIP. 19771020 200501 001

(..........)

Pembimbing II : Rinal Khaidar Ali, S.T., M.Eng

NIK. 19850504 0214011 225

(..........)

Penguji : Istiqomah Ari Kusuma, ST., MT

NIK. 19870405 0115012 045

(..........)

Semarang, 20 SEP 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 : Adam Kahfi Mulyadi

NIM : 21100110120058

Tanda Tangan :



Tanggal

: 28 Agustus 2017

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

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

Nama : Adam Kahfi Mulyadi
NIM : 21100110120058
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 Keamanan Tebing Pada Areal Bekas Tambang Dengan Menggunakan Perangkat Lunak *Slide 6.0* Di Desa Semaya Kecamatan Randudongkal, Kabupaten Pemalang

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 : 20 Agustus 2017

Yang menyatakan


Adam Kahfi Mulyadi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Keamanan Tebing Pada Areal Bekas Tambang Dengan Menggunakan Perangkat Lunak *Slide 6.0* Di Desa Semaya, Kecamatan Randudongkal, Kabupaten Pemalang”** dengan baik sesuai dengan waktu yang direncanakan.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Tugas Akhir yang penulis susun ini memuat kajian mengenai analisis keamanan tebing pada areal bekas tambang di Desa Semaya Kabupaten Pemalang, dengan hasil mengetahui metode yang paling tepat untuk digunakan untuk meningkatkan keamanan tebing.

Harapan penulis semoga karya ini bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya, serta kritik dan saran akan diterima sebagai penyempurna karya ini. Semoga Allah SWT senantiasa membuka pikiran kita dengan kebaikan ilmu-ilmu-Nya.

Semarang, Agustus 2017
Penulis



Adam Kahfi Mulyadi
NIM. 21100110120058

LEMBAR UCAPAN TERIMA KASIH

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 Najib, S.T., M.Eng. Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro dan sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan saran, bimbingan, nasihat, serta ilmu yang sangat berharga.
2. Bapak Rinal Khaidar Ali, S.T., M.Eng. selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran, bimbingan, nasihat, serta ilmu yang sangat berharga.
3. Orang tua Papa Drs. Ucok Mulyadi, S.E., M.M. dan Mama Mediana Yuantini yang telah memberikan dorongan doa serta bantuan berupa moral dan material.
4. Kuncahyo Tantri Widayato, S.T., Arridho Insani, S.T., Muhammad Fadil Syahputra, S.T., Muhammad Anas Nasrudin, S.T., Muhammad Bayu Zulkarnain S.T. Amarul Rosyada, S.T., Dwi Arif W, S.T., Hafid Faisal J, S.T., Rahadian Ma'ruf, S.T., Rieno Satriyo, S.T., Rudi Budi S, S.T., dan Radit Nuryudha, S.T. Untuk Kebersamaannya Saat Melaksanakan Penelitian.
5. Roxane Amelinda Utami untuk kebersamaannya selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
6. 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.
7. Teman-teman Teknik Geologi Undip Angkatan 2010 yang saya sayangi dan saya banggakan. Atas dukungan dan kebersamaanya.

Sari

Kegiatan Penambangan yang semakin marak akhir-akhir ini, khususnya pertambangan rakyat yang mementingkan hasil dan kurang memperhatikan faktor-faktor lingkungan, telah mengakibatkan dan menyisakan lahan bekas penambangan yang rusak serta berpotensi menimbulkan degradasi terhadap lingkungan. Untuk itu diperlukan analisis peningkatan faktor keamanan tebing pada areal bekas tambang di Desa Semaya Kecamatan Randudongkal, Kabupaten Pemalang. Analisis kestabilan lereng dengan menggunakan perangkat lunak *Slide 6.0* untuk mengidentifikasi kondisi lahan bekas penambangan dari hasil data laboratorium *undisturbed sample* (UDS). Pengujian laboratorium meliputi beberapa aspek diantaranya kadar air, berat isi, *specific gravity*, ukuran butir, *atteberg limit test*, dan *direct shear test*. Nilai faktor keamanan yang didapatkan bernilai 1.441, nilai tersebut masuk dalam kategori aman karena melewati batas minimum nilai faktor keamanan 1.25, yang didapatkan dari hasil pemodelan terasering.

Katakunci: Lahan bekas tambang, kestabilan lereng, Faktor keamanan, *Undisturbed Sampel* (UDS), Terasering

Abstract

Mining activities that are increasing widespread lately, especially the people's mining that is concerned with the results and the lack of attention to environmental factors, has resulted in and left a damaged ex-mining land and potentially cause degradation of the environment. Therefore, it is necessary to analyze the improvement of slope safety factor in the former mining area In Semaya Village, Randudongkal Sub-District, Pematang Regency. Slope stability analysis using Slide 6.0 software to identify the condition of the former mining site from undisturbed sample laboratory data (UDS). Laboratory tests include various aspects such as water content, weight content, specific gravity, grain size, atterberg limit test, and direct shear test. The value of the security factor obtained is 1.441 in the safe category > 1.25 obtained from the modeling method with terracing method.

Keywords: *Ex-mine land, slope stability, Safety factor, Undisturbed Samples (UDS), Terraces*

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
Abstract	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xii
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.2.1 Rumusan Masalah.....	2
1.2.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Lokasi Dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	3
Bab II Tinjauan Pustaka	7
2.1 Kondisi Umum	7
2.1.1 Letak Geografis.....	7
2.2 Kondisi Geologi Regional Daerah Penelitian	9
2.2.1 Fisiografi Dan Geomorfologi Daerah Penelitian	11
2.3 Pengertian Tanah.....	12
2.3.1 Klasifikasi Tanah	12
2.3.2 Sifat Keteknikan Tanah	16
2.4 Kestabilan Lereng	18
2.4.1 Faktor Yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng	18
2.5 Geologi Teknik.....	21
2.6 Pemetaan Geologi Teknik	21
2.6.1 Tahapan Persiapan Pemetaan Geologi Teknik	22
2.6.2 Pekerjaan Lapangan Pemetaan Geologi Teknik	22
2.6.3 Pekerjaan Laboratorium	23
2.6.4 Analisis Data Dan Pembuatan Laporan.....	23
2.7 <i>Undisturbed Sample</i> (UDS)	24
2.8 Talud	24
2.9 Terasering	28
2.9.1 Fungsi Terasering	28
2.9.2 Jenis-Jenis Terasering	28
2.10 Faktor Keamanan (FK).....	31

2.11 Rocscience Slide	32
Bab III Metodologi Penelitian.....	34
3.1 Metode Analisis	34
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian	35
3.3 Tahap Penelitian	36
3.3.1 Tahapan Pendahuluan	36
3.3.2 Tahapan Pengumpulan Data	36
3.3.3 Tahapan Pengolahan Data	37
3.4 Diagram Alir Penelitian	39
3.5 Hipotesis.....	40
Bab IV Hasil Dan Pembahasan.....	41
4.1 Pemetaan Geologi	41
4.2 Pemetaan Geologi Teknik	45
4.3 Data Hasil Mekanika Tanah.....	48
4.4 Pemodelan <i>Slide 6.0</i>	49
4.4.1 Pemodelan Pengamatan	52
Bab V Kesimpulan Dan Saran	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59
Daftar Pustaka	60
Lampiran	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi, Desa Semaya Kabupaten Pemalang (2103).....	5
Gambar 1.2 Peta Citra, Kecamatan Randudongkal, Kabupaten Pemalang (<i>Google Earth, 2015</i>)	6
Gambar 2.1 Peta Administrasi Kabupaten Pemalang (Bappeda Kabupaten Pemalang,2010).....	8
Gambar 2.2 Peta Geologi Regional Desa Semaya Kecamatan Randudongkal Dan Sekitarnya.....	10
Gambar 2.3 Fisiografi Pulau Jawa (Van Bemmelen, 1949).....	11
Gambar 2.4 Dinding Penahan Tipe Gravitasi (Das. B. M, 1995)	25
Gambar 2.5 Dinding Penahan Tipe Semi Gravitasi (Das. B. M, 1995).....	25
Gambar 2.6 Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever (Das. B. M, 1995)	26
Gambar 2.7 Dinding Penahan Tipe Counterfort (Das. B. M, 1995)	26
Gambar 2.8 Dinding Penahan Tipe Krib (Das. B. M, 1995).....	27
Gambar 2.9 Dinding Penahan Tanah Bertulang (Das. B. M, 1995).....	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 4.1 Singkapan Satuan Batupasir Desa Semaya	41
Gambar 4.2 Singkapan Satuan Batulanau Di Timurlaut Wilayah Desa Semaya..	43
Gambar 4.3 Peta Geologi Desa Semaya, Kecamatan Randudongkal	44
Gambar 4.4 Kenampakan Material Lepas Pasir Kelempungan Desa Semaya .	45
Gambar 4.5 Kenampakan Material Lepas Lanau Kepasiran Desa Semaya	46
Gambar 4.6.Peta Geologi Teknik Desa Semaya	47
Gambar 4.7 Kondisi Lahan Bekas Tambang Pasir Di Daerah Penelitian.....	50
Gambar 4.8 Dimensi Dinding Penahan.....	51
Gambar 4.9 Dimensi Cut And Fill	51
Gambar 4.10 Hasil Perhitungan Fk Pada Lokasi Pengamatan Dalam Keadaan Sesuai Lapangan Dengan Menggunakan Software Slide 6.0	53
Gambar 4.11 Hasil Perhitungan Fk Pada Lokasi Pengamatan Dengan Perencanaan Dinding Penahan Dengan Menggunakan Software Slide 6.0.....	55
Gambar 4.12 Hasil Perhitungan Fk Pada Lokasi Pengamatan Dengan Perencanaan Terasering Menggunakan Software Slide 6.0.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Tanah Uscs (<i>Unified Soil Classification System</i>) (Bowles,1991).....	15
Tabel 2.2 Klasifikasi Tanah Aashto (<i>American Association Of State Highway And Transportation Officials</i>) (Bowles, 1991).....	15
Tabel 2.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Ukuran Butir Menurut Astm (Sutarman,2013).....	16
Tabel 2.4 Klasifikasi Tingkat Pelapukan Batuan-Tanah (Geological Society Engineering Working Party, 1977; Dalam Dackombe Dan Gardiner,1983).....	18
Tabel 3.1 Alat Dan Bahan	35
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Laboratorium Mekanika Tanah.....	48
Tabel 4.2 Data Untuk Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan <i>Software Slide</i> 6.0.....	50
Tabel 4.3 Nilai Faktor Keamanan (Fk) Hasil Pengamatan	58