

**ANALISIS STABILITAS LERENG  
PADA KAWASAN PT MEPPU-GEN**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Oleh :

**DANANG WICAKSANA**

**03061001040**

Dosen Pembimbing :

**RATNA DEWI, ST, MT**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2011**

S  
627.15707  
Rat  
a  
2011

**ANALISIS STABILITAS LERENG  
PADA KAWASAN PT MEPPU-GEN**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Oleh :

**DANANG WICAKSANA**

**03061001040**

Dosen Pembimbing :

**RATNA DEWI, ST, MT**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2011**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

N A M A : DANANG WICAKSANA  
N I M : 03061001040  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : ANALISIS STABILITAS LERENG PADA KAWASAN  
PT. MEPPPO-GEN

Ketua Jurusan ,



**Ir.H. Yakni Idris, M.Sc., MSCE**  
NIP. 19581211 198703 1 002

Inderalaya, Februari 2011

Dosen Pembimbing,



**Ratna Dewi, S.T, M.T**  
NIP. 19740615 200003 2 001

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**N a m a** : DANANG WICAKSANA  
**N I M** : 03061001040  
**JURUSAN** : TEKNIK SIPIL  
**JUDUL** : ANALISIS STABILITAS LERENG PADA KAWASAN  
PT. MEPPPO-GEN

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

**Tanggal** Pembimbing Pembantu, \_\_\_\_\_  
**Ir. Hamdani, M.S**  
NIP. 19490211 198602 1 001



**Tanggal** Pembimbing Utama, \_\_\_\_\_  
**Ratna Dewi, S.T, M.T**  
NIP. 19740615 200003 2 001



**Tanggal** Ketua Jurusan, \_\_\_\_\_  
**Ir. H. Yakni Idris, M.Sc., MSCE**  
NIP. 19581211 198703 1 002

**Motto :**

Hidup adalah perjuangan, jadi dari setiap titian waktu yang terus kita lewai rintangan akan selalu datang menghampiri. Oleh sebab itu persiapkanlah bekal untuk hari ini dan esok agar dapat siap menghadapinya.

Orang tua adalah guru yang paling sempurna dan setiap perkataan yang keluar dari mulutnya adalah doa yang mujarap.

Kuoersembahkan Kepada :

- ✓ Bapak dan ibuku tercinta
  - ✓ Ayuk ika
  - ✓ Amarta Rohim
- ✓ Dyah Dyah Puspa Pertiwi
- ✓ Keponakanku Tercinta Soffy

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT (Tuhan semesta alam), karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Dan tak lupa juga saya uturkan salawat kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW nabi terakhir yang mulia.

Penulisan ini dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Tugas akhir ini dilaksanakan pada tanggal 2 September 2010 s/d 4 Februari 2011 di lereng kawasan PT. Meppo-Gen.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, Penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dra. Hj. Badia Perizade, MBA, selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Prof. DR. Ir. H. Taufik M. Toha, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Yakh Idris, M.Sc., MSCE., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ratna Dewi, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan pembimbing utama dalam tugas akhir.
5. Bapak Ir, Hamdani, MS, sebagai pembimbing kedua dalam tugas akhir.
6. Ibu Mona Foralisa T , ST ,MT. selaku Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
7. *Bapak Dan Ibu tercinta* yang selalu mendo'akan anak-anaknya supaya berhasil.
8. *Ayuk dan adik-adik ku tercinta (Ayuk Ika, Marta dan Tiwi)* yang selalu memberikan dorongan semangat.
9. Bapak Supriadi, Ibu Rosnawati, S.Pd, Yeyen dan Wherever distant friend Rahmadi Saputra atas segala dukungan dan dorongannya.

10. Buncit and The Gang, Kak Mario, Iwan, Putra, Yek Deka, kak Dot, Mas Wahyu, Kak Alan, Nopel, Hendara, dll. Yang selama ini manjadi teman dalam suka dan duka selama di Inderalaya.
11. Anak-anak Mektan '05, '07 dan '06 (Danar, Ical, Adit, Alvin, Eno, Diah, Diny) atas segala kenagan manis dan pahit didalam lab.
12. Teman- teman angkatan 2006 Sipil atas ide-ide dan informasinya, dan teman yang selalu dirugikan Eci.

Akhirnya, semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi pembacanya serta dapat dipergunakan sebaik-baiknya. *Wassalam.*

Inderalaya, 18 Maret 2011

Penulis



	Halaman
TANDA PENGESAHAN .....	i
TANDA PERSETUJUAN .....	ii
MOTTO .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Ruang Lingkup .....	2
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah .....	2
1.4.2. Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Lereng .....	4
2.2. Klasifikasi Gerakan Tanah .....	4
2.3. Faktor Penyebab Longsor .....	10
2.4. Analisis Stabilitas Lereng .....	11
2.4.1. Faktor Keamanan .....	12
2.4.2. Metode Analisis Stabilitas Lereng .....	14
2.5. Program Slope/W .....	18
BAB III. METODOLOGI .....	20
3.1. STUDI LITERATUR .....	21
3.2. Pengumpulan Data Sekunder .....	21
3.3. Pengolahan Data .....	22
3.3.1. Penentuan Kedalaman Dan Jenis Tanah .....	22
3.3.2. Penentuan Nilai Sudut Geser .....	22



3.3.3. Cross Section .....	22
3.4. Penentuan Nilai FK (Program Slope/W Versi 2007) .....	22
3.5. Analisis Dan Pembahasan .....	23
<b>BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
4.1. Kajian Kemantapan Lereng.....	25
4.1.1. Lokasi dan Topografi .....	
4.2. Penentuan jenis tanah dan kedalaman.....	26
4.3. Korelasi Data Sondir .....	29
4.4. Parameter Tanah Yang Digunakan Sebagai Data Input Program .....	29
4.5. Penampang melintang Lereng.....	30
4.6. Output Program Slope/W Pada Lereng PT. Meppo-Gen.....	31
4.6.1. Potongan A-A'1.....	31
4.6.2. Potongan A-A'2.....	32
4.6.3. Potongan A-A'3.....	33
4.7. Analisis Dan Pembahasan .....	34
<b>BAB V. Kesimpulan Dan Saran.....</b>	<b>36</b>
5.1. Kesimpulan .....	36
5.2. Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Laju Kecepatan Gerakan Tanah (Hansen,1984) .....	7
2.2. Analisa Resilo Kemantapan Lereng (BPP PU,1986).....	13
2.3. FK Min Kemantapan Lereng (BPP PU,1986).....	14
4.1. Data Sondir Pada Unit Pembangkit Gunung Megang .....	26
4.2. Pendekatan Nilai Konus Untuk Mendapatkan Nilai sudut Geser .....	29
4.3. Parameter Tanah Yang Digunakan Dalam Analisis FK .....	29
4.4. Hasil Analisis Faktor Keamanan Pada Potongan A-A'1 .....	32
4.5. Hasil Analisis Faktor Keamanan Pada Potongan A-A'2 .....	33
4.6. Hasil Analisis Faktor Keamanan Pada Potongan A-A'3 .....	34
4.7. Hasil Rekapitulasi Nilai Faktor Keamanan Tiap Metode Yang Di Analisis Pada Potongan (A-A'1, A-A'2 dan A-A'3).....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Gerakan Tanah Jenis Longsoran Rotasi .....	5
2.2. Gerakan Tanah Jenis Longsoran Translasi .....	5
2.3. Bidang Longsoran Berbentuk Lurus .....	6
2.4. Bidang Longsoran Berbentuk Busur .....	6
2.5. Longsoran Translasi Dan Rotasi (zulkifli dan Zakaria, 2009).....	8
2.6. Gerakan Tanah Jenis Runtuhan.....	8
2.7. Gerakan Tanah Jenis Jungkiran .....	9
2.8. Gerakan Tanah Jenis Lateral .....	9
2.9. Gerakan Tanah Jenis Gerakan Aliran .....	10
2.10. Sistem Gaya Pada Cara Fellenius Atau Ordinary .....	15
2.11. Sistem Gaya pada Suatu Elemen Menurut Janbu .....	16
2.12. Sistem Gaya pada Suatu Elemen Menurut Bishop .....	17
2.13. Harga $M_i$ ( $\theta$ ) Untuk Persamaan Bishop .....	17
2.14. Tampilan Program Slope/W.....	18
3.1. Diagram Alir penelitian.....	20
3.2. Peta Topografi Kawasan PT. Meppo-Gen .....	21
3.3. Diagram Alir Program Slope/W.....	23
4.1. Peta Topografi PT. Meppo-Gen Barat .....	25
4.2 Output Program SoilCPT Titik sondir 1 .....	28
4.3. Output Program SoilCPT Titik sondir 2 .....	28
4.4. Output Program SoilCPT Titik sondir 3 .....	28
4.3. Lokasi Pegambilan Titik Sampel Dengan Map Info.....	30
4.4. Penampang Pada Potongan A-A'1 .....	30
4.5. Penampang Pada Potongan A-A'2.....	31
4.6. Penampang Pada Potongan A-A'3 .....	31
4.7. Output Program Potongan A-A'1 .....	31
4.8. Output Program Potongan A-A'2.....	32
4.9. Output Program Potongan A-A'3.....	33

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Lereng adalah kenampakan permukaan alam di suatu beda tinggi, apabila beda tinggi dua tempat tersebut dibandingkan dengan jarak lurus mendatar, akan diperoleh besarnya kelerengan (slope) bentuk lereng tergantung pada proses erosi gerakan tanah dan pelapukan. Lereng merupakan parameter topografi yang terbagi dalam dua bagian, yaitu kemiringan lereng dan beda tinggi relief (Bowles & Joseph, E., 2001).

Kondisi alam Indonesia dengan faktor-faktor penyebab geologi, topografi, klimatologi yang sangat dominan menjadikan beberapa wilayah di Indonesia rawan terhadap bencana alam gerakan massa tanah. Kerusakan yang ditimbulkan oleh gerakan massa tanah tersebut tidak hanya kerusakan secara langsung seperti rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian, ataupun adanya korban manusia, akan tetapi juga kerusakan secara tidak langsung yang melumpuhkan kegiatan pembangunan dan aktivitas ekonomi di daerah bencana dan sekitarnya (Teuku Mukhlis, Teuku Faisal Fathani, Ign. Sudarno, 2008).

Kawasan PT. Meppo-Gen adalah daerah yang berlereng dimana ketinggiannya adalah 30 m jika dilihat dari sisi geografisnya dan jika dilihat dari sisi geometri lerengnya kemiringan lereng  $\pm 16^\circ$  dengan kondisi tanah lempung dan pasir. Secara ekonomi PT. Meppo-Gen adalah sebuah perusahaan pembangkit listrik tenaga gas, dimana PT. Meppo-gen ini adalah salah satu pemasok listrik pada daerah di sekitar kawasan Ujan Mas dan Gunung yang sangat menunjang kegiatan perekonomian di daerah tersebut. Mengingat betapa besarnya pengaruh pembangkit listrik pada kawasan disekitar PT. Meppo-Gen maka dari itu dilakukan sebuah analisis kestabilan lereng pada daerah tersebut.

Analisis stabilitas lereng memainkan peranan penting dalam ilmu teknik sipil terutama yang berkaitan dengan tanah. Analisa kestabilan lereng sangat diperlukan untuk mengetahui apakah lereng dapat dikatakan aman atau tidak. Dalam ilmu kestabilan lereng terdapat metode yang dapat digunakan dalam menganalisis lereng.

Dalam kasus lereng pada kawasan PT. Meppo-Gen digunakan metode Ordinary, Bishop dan metode Janbu dalam menentukan nilai faktor keamanan. Analisis stabilitas lereng bertujuan untuk menentukan faktor aman dari bidang longsor yang berpotensi mengalami kelongsoran. Untuk mengetahui tingkat keamanan lereng digunakanlah program *Slope/W*.

## 1.2. Perumusan Masalah

Faktor geologis suatu lereng sangat mempengaruhi tingkat keamanan dari lereng tersebut. Semakin curam atau ketinggian suatu lereng maka semakin besar juga resiko akan terjadinya bahaya longsor

Untuk mengetahui tingkat keamanan suatu lereng maka diperlukanlah sebuah analisis stabilitas lereng. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode Bishop, Janbu dan Ordinary. Dengan menggunakan lebih dari satu metode dalam menganalisis analisis stabilitas lereng maka semakin banyak pula hasil yang dapat di hasilkan dari nilai faktor keamanan yang diperoleh dari tiap-tiap metode.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis stabilitas lereng kawasan PT. *Meppo-Gen* dengan menggunakan metode Bishop, Janbu dan Ordinary dengan bantuan program *Slope/W*.

## 1.4 Ruang Lingkup

### 1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah adalah lereng pada PT. *Meppo-Gen* di Kab. Muara Enim.

### 1.4.2. Ruang Lingkup Penelitian

1. Melakukan pengolahan data yang berupa data jenis tanah dari hasil laboratorium sehingga didapatkan data parameter densitas, kohesi dan sudut geser dalam sebagai input program *Slope/W*.
2. Melakukan pengolahan data berupa data cross section sebagai input dari titik koordinat lereng pada program *Slope/W*

3. Mengkorelasi data konus ( $qc$ ) dari data CPT untuk menentukan nilai sudut geser pada tanah lapisan kedua sebagai input dari program *Slope/W*.
4. Mendapatkan nilai faktor keamanan (FK) lereng pada PT *Meppo-Gen* menggunakan program *Slope/W* dengan metode *Bishop Simplified*, *Janbu* dan *Ordinary*.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

1. Bab 1. Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

2. Bab 2. Tinjauan Pustaka

Membahas tentang lereng, longsoran, analisis stabilitas lereng yang berupa penjelasan tentang faktor keamanan dan metode-metode analisis kestabilan lereng, program *Slope/W* dan teori-teori pendukungnya.

3. Bab 3. Metodologi

Membahas tentang bagan alur prosedur penelitian yang dilakukan mulai dari tahapan studi literatur, pengumpulan data sekunder, pengolahan data, dan analisis data hasil penelitian. Membuat diagram alir program *Slope/W*.

4. Bab 4. Hasil Analisis dan Pembahasan

Membahas tentang analisis kestabilan lereng menggunakan program *Slope/W* dengan metode *Bishop Simplified*, *Janbu* dan *Ordinary*.

5. Bab 5. Kesimpulan dan Saran

## DAFTAR PUSTAKA

- Dunn, I.S., L.R. Anderson, dan F. W. Kiefer, *Dasar – dasar Analisa Geoteknik*. John Willey and Sons, Inc., New York, 1980.
- Hary Christiady H., *Mekanika Tanah 2*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Umum., Jakarta, 1994.
- Mukhlis Teuku, Fathani Teuku Faisal, Sudarno Ign, *Perencanaan Sistem Perencanaan Dini Bencana Tanah longsor Di Dusun Lucu Palongan Desa Campoan Kecamatan Melandingan Kabupaten Kabupaten Situbondo Jawa Timur*. Jurnal Geologi, Yogyakarta, 2008.
- Paul Jacobs, *Simplified Description of the Use and Design Methods for CPTs in Ground Engineering*, Fugro Engineering Services Ltd, Wallingford ,2004.
- Soebagio, *Studi Kasus Stabilitas Lereng Dengan Metode Bishop Simplified*. Jurnal Geoteknik, Gresik, 2001.
- Terzaghi, Karl dan Ralph B. Peck, *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa Jilid 1*. Penerbit Erlangga, Jakarta, 1987.
- Zakaria, Zufaldi, Ir, M.T., *Analisa Kestabilan Lereng*, Bandung, 2000.