

No.07/SKRIPSI/S.Tr-JT/2023

**TUGAS AKHIR
ANALISIS POTENSI LONGSOR
PADA BADAN JALAN PENGHUBUNG MALANG KEDIRI
BEDASARKAN UJI CONE PENETRATION TEST**



Disusun Oleh :

Kevin Ciputra

NIM : 1901413013

Dibimbing Oleh :

Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D.

NIP : 196606602 199003 1002

Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si.

NIP :1104201807 301992 0917

**PROGRAM STUDI D-IV
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
KONSENTRASI JALAN TOL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

ANALISIS POTENSI LONGSOR PADA BADAN JALAN PENGHUBUNG MALANG KEDIRI BEDASARKAN UJI CONE PENETRATION TEST

yang disusun oleh **Kevin Ciputra (NIM 1901413013)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam melaksanakan **Sidang Skripsi**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pembimbing 1

Putera Agung M.A., S.T., M.T., Ph.D.
NIP 196606021990031002

Pembimbing 2




M. Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si.
NIP 11042018073019920917

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS POTENSI LONGSOR PADA BADAN JALAN
PENGHUBUNG MALANG KEDIRI BEDASARKAN
UJI CONE PENETRATION TEST**

yang disusun oleh **Kevin Ciputra (NIM 1901413013)** telah dipertahankan dalam
Sidang Skripsi di depan Tim Penguji

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Dr.Eng. Sony Pramusandi, Amd., S.T., M.Eng. NIP 197509151998021001	
Anggota	Sutikno, S.T., M.T. NIP 196201031985031004	
Anggota	Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng. NIP 198212312012121003	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta




Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP 19740706199903200



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Kevin Ciputra
NIM : 1901413013
Program Studi : D4 - Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan –
Konsentrasi Jalan Tol
Alamat Email : kevin.ciputra.ts19@mhs.wpnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis Potensi Longsor Pada Badan Jalan Penghubung
Malang Kediri Berdasarkan Uji Cone Penetration Test

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2022/2023 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 14 Agustus 2023

Yang menyatakan,

Kevin Ciputra

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat hidayah, serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulisan tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan serta dalam rangka untuk memperoleh gelar sarjana terapan dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. Judul tugas akhir penulis adalah **“Analisis Potensi Longsor pada Badan Jalan Penghubung Malang Kediri Berdasarkan Cone Penetration Test” (Studi kasus: Wisata Payung Jl. Trunjoyo, Kel Songgokerto, Kec Batu, Kota Batu, Jawa Timur).**

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari bantuan, dorongan serta doa dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa, atas nikmat, bimbingan, dan berkat yang diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu, Ayah, serta seluruh anggota keluarga dari penulis. Terimakasih yang tak terhingga atas bantuan, kasih sayang, dukungan, serta motivasi dan doa yang tidak pernah putus kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., MM., M Ars selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Budi Damianto, S.T, M.Si. selaku pembimbing akademik kelas 4 JT penulis yang senantiasa memberikan arahan, dan bimbingan dalam delapan semester.
5. Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D. dan Muhammad Fathur Rouf Hasan, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing penulis yang selalu bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Nuzul Barkah Prihutomo, S.T, M.T. selaku Kepala Program Studi D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
7. Bapak dan ibu dosen Politeknik Negeri Jakarta khususnya pada Jurusan Teknik Sipil yang sudah memberi ilmu yang bermanfaat selama empat tahun perkuliahan ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Seluruh staf dan karyawan Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

9. Semua pihak terkait yang belum disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung penulis.

Akhir kata, penulis memahami bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis secara terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang membacanya.

Depok, 23 Juli 2023

Kevin Ciputra





DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	5
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	9
DAFTAR TABEL.....	11
DAFTAR GRAFIK.....	12
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah.....	15
1.3 Tujuan Penelitian.....	15
1.4 Manfaat Penelitian.....	16
1.5 Batasan Masalah.....	16
1.6 Sistematika Penulisan.....	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Jenis Jenis Longsor.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Cone Penetration Test.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Analisis Data CPT.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Korelasi Data CPT dengan Parameter Geoteknik.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Identifikasi Karakteristik Tipe Kelongsoran.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Analisis Stabilitas Lereng dan Faktor Keamanan.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Bishop Simplified.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Lokasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Data Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tahap pengumpulan data.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Tahap pengolahan data.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.6	Luaran	Error! Bookmark not defined.
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....Error! Bookmark not defined.		
4.1	Gambaran Umum Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Profil Kemiringan Lereng	Error! Bookmark not defined.
4.3	Data Uji CPT	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hasil Pengolahan Data CPT	Error! Bookmark not defined.
4.5	Peta Kontur	Error! Bookmark not defined.
4.6	Korelasi CPT dan Parameter Geoteknik.....	Error! Bookmark not defined.
4.7	Hasil Analisis Korelasi N-SPT	Error! Bookmark not defined.
4.8	Analisis Beban Gempa	Error! Bookmark not defined.
4.9	Data Geolistrik.....	Error! Bookmark not defined.
4.10	Struktur Geologi Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.11	Analisis Pembebanan.....	Error! Bookmark not defined.
4.12	Kombinasi Pembebanan	Error! Bookmark not defined.
4.13	Analisis Potensi Longsor	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		18
5.1.	Kesimpulan	18
5.2.	Saran	18
DAFTAR PUSTAKA		20



DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Tipe-tipe kelongsoran **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 2. 2 Alat CPT Manual **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 2. 3 Grafik Klasifikasi Tanah **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 2. 4 Hubungan Berat isi dengan rasio gesekan **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 2. 5 Analisis gaya pada irisan **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 3. 1 Gambaran Lokasi Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 2 Peta kontur Kota Batu **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 3 Parameter gerak tanah, S1, gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia untuk **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 4 Hasil analisis lereng S-1 skenario 1 pada software geoslope .. **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 5 Hasil analisis lereng S-1 skenario 2 pada software geoslope .. **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 6 Hasil analisis lereng S-1 skenario 3 pada software geoslope .. **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 7 Hasil analisis lereng S-1 skenario 4 pada software geoslope55 **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 8 Hasil analisis lereng S-2 skenario 1 pada software geoslope .. **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 9 Hasil analisis lereng S-2 skenario 2 pada software geoslope .. **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 10 Hasil analisis lereng S-2 skenario 3 pada software geoslope **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 11 Hasil analisis lereng S-2 skenario 4 pada software geoslope **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 12 Hasil analisis lereng S-3 skenario 1 pada software geoslope **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 13 Hasil analisis lereng S-3 skenario 2 pada software geoslope **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 14 Hasil analisis lereng S-3 skenario 3 pada software geoslope **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 15 Hasil analisis lereng S-3 skenario 4 pada software geoslope **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 16 Hasil analisis lereng S-4 skenario 1 pada software geoslope **Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 17 Hasil analisis lereng S-4 skenario 2 pada software geoslope **Error! Bookmark not defined.**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Konsistensi Tanah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Korelasi qc dan kepadatan relatif dengan sudut geser pada tanah pasir	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Tabel faktor keamanan ditinjau dari intensitas kelongsoran	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Tingkat nilai FK teoritis	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5 Tingkat nilai FK dalam praktek.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Data CPT pada titik S-1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Data CPT pada Titik S-2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Data CPT pada Titik S-3	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Data CPT pada Titik S-4	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Data Parameter Tanah Hasil Korelasi dengan CPT Titik S-1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Data Parameter Tanah Hasil Korelasi dengan CPT Titik S-2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Tabel Data Parameter Tanah Hasil Korelasi dengan CPT Titik S-3	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Data Parameter Tanah Hasil Korelasi dengan CPT Titik S-4.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Beban lalu lintas untuk analisis stabilitas (DPU, 2001) dan beban di luar jalan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10 Hasil analisis beban mati (dead load).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 11 Hasil analisis beban hidup (live load)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 12 Skenario pembebanan pada tanah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 13 Skenario pembebanan pada tanah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 14 Rekapitulasi hasil analisis lereng S-1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 15 Rekapitulasi hasil analisis lereng S-2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 16 Rekapitulasi hasil analisis lereng S-3.....	62
Tabel 4. 17 Rekapitulasi hasil analisis lereng S-4.....	Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1	Profil kemiringan lereng titik CPT S-1	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 2	Profil Kemiringan Lereng Titik CPT S-2	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 3	Profil Kemiringan Lereng Titik CPT S-3	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 4	Profil Kemiringan Lereng Titik CPT S-4	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 5	Grafik hasil uji CPT S-1	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 6	Grafik hasil uji CPT S-2	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 7	Grafik hasil uji CPT S-3	Error! Bookmark not defined.
Grafik 4. 8	Grafik hasil uji CPT S-4	Error! Bookmark not defined.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permukaan tanah memiliki tipe topografi yang beragam salah satunya permukaan tanah berbentuk lereng. Lereng merupakan permukaan tanah yang miring membentuk kemiringan dengan sudut tertentu. Lereng dapat terbentuk secara alami dan buatan, lereng yang terbentuk alami misalnya lereng pada pegunungan, bukit, dan tebing sungai lereng buatan contohnya adalah bendungan, tanggul, dan tambang terbuka. Sudut pada suatu lereng akan mempengaruhi kestabilan lereng. Kestabilan lereng berkaitan langsung dengan longsor dan pergerakan tanah yaitu proses perpindahan massa tanah secara alami dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah (Mawardi, 2020).

Faktor yang menjadi penyebab terjadinya tanah longsor berdasarkan Peraturan Kementerian PU No.22/PRT/M/2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor yang dikelompokkan menjadi 7 yaitu kemiringan lereng (15%-70%), curah hujan tinggi (> 2.500 mm/tahun), ketebalan tanah penutup (> 2 m), struktur batuan tersusun dengan bidang diskontinuitas atau struktur retakan, daerah dilalui struktur patahan, adanya pergerakan tanah, dan jenis vegetasi dilokasi tersebut. Pada lokasi Wisata Payung, Kota Batu faktor yang dapat menyebabkan pergerakan tanahnya adalah kemiringan lereng dan pemotongan lereng untuk pembuatan jalan sangat terjal, serta lapisan penyusun tanah yang lemah. Potensi longsor dilokasi penelitian disebabkan oleh wilayah yang dikelilingi perbukitan dengan kemiringan lereng 35° - 55° dengan klasifikasi sangat curam (very steep), serta memiliki potensi terjadinya pergerakan tanah menengah hingga tinggi (Departemen ESDM, 2021).

Longsor memiliki beberapa tipe dan mekanisme pergerakan tanah diantaranya adalah Runtuhan (Falls) yaitu pergerakan massa yang jatuh dari ketinggian, umumnya material yang lepas berupa batuan yang terlepas dari lereng. Pengelupasan (Topple) yaitu gerakan akibat gaya momen akibat air dalam rekahan. Longsoran (Slide) yaitu terjadinya pergeseran sepanjang bidang gelincir dapat berupa translasi maupun rotasi. Aliran Tanah (earth flow) yaitu kondisi tanah yang sangat sensitif, dengan faktor aliran air yang banyak dan gempa. Rayapan tanah merupakan jenis tanah longsor yang bergerak lambat, jenis tanah dapat berupa

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



butiran kasar dan halus.

Khusus pada penelitian ini longsor yang ditinjau tipe longsor translasi dan rotasi, dikarenakan kejadian yang sering terjadi pada lokasi penelitian merupakan tipe longsor jenis ini. Potensi longsor dapat diakibatkan lemahnya lapisan penyusun tanah. Pengujian yang biasa dilakukan untuk mengetahui jenis lapisan tanah diantaranya adalah pressure meter test (PMT), standart penetration test (SPT), cone penetration test (CPT). Pada Pengujian ini digunakan uji CPT karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pengujian in-situ lainnya adalah mudah dilakukan, hemat biaya, dan hasil pengujian dapat diinterpretasikan dengan empiris dan analisis (Eslami et al., 2019). Parameter pengujian CPT yang didapat adalah penetrasi konus (q_c), perlawanan geser (f_r), dan angka banding geser (R_f). Interpretasi parameter data CPT diplot dalam grafik klasifikasi jenis tanah untuk mendapatkan jenis tanah. Namun klasifikasi ini hanya untuk gambaran kasar, kondisi tanah aktual mungkin akan terjadi penyimpangan (Erharter et al., 2021).

Klasifikasi tanah adalah klasifikasi yang digunakan untuk menentukan jenis tanah pada lokasi penelitian. Penentuan jenis tanah ini diperlukan untuk mengetahui karakteristik tanah pada lokasi penelitian tersebut. Pada penentuan jenis tanah yang dilakukan dengan cara pengolahan lebih lanjut setelah mendapatkan data dari penyelidikan sondir. Penentuan jenis tanah yang dilakukan adalah dengan memplot tahanan konus (q_c) pada uji CPT dengan grafik klasifikasi tanah menurut Robertson, 1990.

Dalam menentukan parameter geoteknik dilaksanakan dengan korelasi data CPT dengan data yang lain. Parameter tersebut diperoleh dari penelitian yang dilakukan sebelumnya, penelitian yang digunakan dalam mencari parameter geoteknik berdasarkan data CPT adalah Robertson (2010), Bowles (1991) Meyerhoff (1956). Parameter tersebut digunakan sebagai parameter tanah untuk menentukan faktor keamanan lereng.

Untuk mencari faktor keamanan digunakan aplikasi *geoslope* untuk membantu perhitungan, dengan memasukan parameter tanah tiap lapisan dan profil lereng. Program ini dapat menghitung beberapa faktor keamanan dalam satu waktu sekaligus longsor dapat berupa translasi maupun longsoran rotasi. Penggunaan software *geoslope* efektif untuk simulasi potensi longsor pada lereng dengan bidang

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

gelincir nya.

Kawasan Wisata Payung di Kota Batu merupakan daerah wisata yang berada diperbukitan sehingga diwilayah ini dikelilingi bukit bukit yang rawan terjadi longsor. Pada Desember 2022 silam telah terjadi 78 kasus bencana longsor (BPBD Kota Batu, 2022) yang menghambat arus lalu lintas dan aktivitas pariwisata dikawasan tersebut. Jalan Trunojoyo, Kelurahan Songgokerto merupakan jalan provinsi yang menghubungkan kelurahan Pujon di arah utara dan Kecamatan Batu di arah Timur. Untuk mencegah terjadinya longsor perlu dilakukan rekayasa pada lereng yang rawan longsor. Beberapa langkah pencegahan yang dapat diterapkan yaitu dengan membuat terasering, turap, dinding penahan tanah, dll sesuai dengan kemiringan lereng. Setelah itu lakukan perhitungan stabilitas lereng untuk memeriksa keamanan lereng tersebut.

Pada penelitian ini akan menganalisis potensi longsor pada lereng yang ditentukan berdasarkan lapisan tanah dan beban yang bekerja pada ruas jalan. Analisis dilakukan berdasarkan data CPT yang dilakukan secara langsung. Data CPT diolah untuk mendapatkan parameter geoteknik untuk permodelan *geoslope*. Hasil akhir permodelan *geoslope* adalah faktor keamanan lereng. Analisis Geoteknik pada jalan tol dan jalan non-tol (jalan raya) menggunakan pendekatan yang sama.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana potensi longsor yang dapat terjadi pada lereng ditentukan berdasarkan lapisan tanahnya dan beban yang bekerja di atasnya menggunakan data CPT (Cone Penetration Test)
2. Bagaimana menentukan Faktor keamanan dengan simulasi perangkat lunak *geoslope*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah:

1. Mengetahui potensi longsor yang terjadi pada lereng akibat lapisan tanah dan beban yang bekerja pada lereng berdasarkan data CPT.
2. Menentukan faktor keamanan lereng dengan *software geoslope* untuk menganalisis potensi longsor.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menentukan potensi longsor pada badan jalan dilokasi studi yang ditinjau.
2. Sebagai deteksi awal potensi bencana longsor yang dapat terjadi pada Jl. Trunojoyo

1.5 Batasan Masalah

Dalam menyelesaikan permasalahan dan mencapai tujuan penulisan, maka akan diberikan Batasan Masalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada bahu jalan Kawasan Wisata Payung Jl. Trunjoyo, Kel Songgokerto, Kec Batu, Kota Batu, Jawa Timur.
2. Data yang digunakan adalah data yang didapatkan dari pengujian langsung CPT (Cone Penetration Test) di lapangan.
3. Analisis stabilitas lereng menggunakan *software Geoslope*.
4. Penampang melintang (cross section) ditentukan menggunakan data hasil pemetaan dengan menggunakan perangkat lunak *arcgis*.
5. Lereng yang dianalisis merupakan lereng yang menerima beban dinamis.
6. Hanya meninjau lereng yang rawan terjadinya longsor.
7. Nilai-nilai ataupun koefisien yang tidak ada pada data CPT diperoleh berdasarkan referensi-referensi dan sumber-sumber yang ada.
8. Kombinasi Pembebanan yang digunakan berdasarkan SNI-8460:2017 tentang persyaratan perencanaan geoteknik.
9. Analisis pembebanan menggunakan referensi dari jurnal penelitian terdahulu.
10. Profil kemiringan lereng dilakukan perbandingan perangkat lunak antara *google earth* dan *arcgis*

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam bab - bab, secara garis besar Skripsi ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan sebagai gambaran umum dari isi penulisan Skripsi ini.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian Skripsi ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode pengumpulan dan pengolahan data yang digunakan dalam penelitian Skripsi ini.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data sekunder berupa data geoteknik dan penampang yang dikumpulkan untuk digunakan dalam penelitian ini dan pembahasan dari permasalahan yang ditinjau dalam penelitian

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan membahas saran serta masukan yang bermanfaat bagi peneliti dan pihak lainnya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari analisis potensi longsor pada Jl. Tunojoyo, Kota Batu yaitu :

1. Hasil analisis potensi longsor dengan 4 skenario dengan beberapa kombinasi pembebanan yang diskenariokan. Hasil analisis potensi longsor lereng pada Jalan Trunojoyo disimpulkan bahwa ketika lereng menerima beban gempa dan tekanan air pori (akibat hujan) maka akan terjadi longsor. Dibuktikan dengan kondisi aktual dilapangan bencana longsor yang meningkat saat musim hujan. Tekanan air pori memberikan pengaruh yang signifikan kepada faktor keamanan lereng diikuti dengan percepatan gempa, beban mati, dan beban hidup.

- a. Potensi Keruntuhan yang terjadi pada lokasi penelitian berdasarkan data CPT berbentuk translasi & rotasi
- b. Angka keamanan musim hujan lebih kecil dari angka kewanaman musim kemarau

2. Faktor keamanan lereng yang masuk dalam kategori labil ($f_k < 1$) tiap uji lereng diperoleh sebagai berikut :

- Lereng S-1 pada skenario 3 (beban dan percepatan gempa) $f_k : 0,78$ dan skenario 4 (beban dan tekanan air pori) $f_k : 0,60$.
- Lereng S-2 pada skenario 3 (beban dan percepatan gempa) $f_k : 0,97$ dan skenario 4 (beban dan tekanan air pori) $f_k : 0,68$.
- Lereng S-3 pada skenario 3 memiliki $f_k = 1$ (kondisi kritis) dan skenario 4 (beban dan tekanan air pori) $f_k : 0,91$.
- Lereng S-4 pada skenario 3 (beban dan percepatan gempa) $f_k : 0,90$ dan skenario 4 (beban dan tekanan air pori) $f_k : 0,58$.

5.2. Saran

Dalam penelitian ini beberapa saran yang dapat digunakan untuk penelitian mendatang yaitu :

1. Dalam melakukan analisis potensi longsor diperlukan data pendukung yaitu SPT, peta geologi, dan data triaxial sebagai evaluasi maupun sebagai pelengkap data primer, selain data utama CPT dan perlu



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

instrumen muka air tanah aktual untuk mendapatkan data tinggi muka air tanah aktual.

2. Untuk perkuatan tanah pada badan jalan di lokasi tersebut dapat dilakukan tindakan perkuatan struktur atau drainase pada tanah agar air dalam lereng dapat mengalir, sehingga lereng menjadi stabil saat kondisi hujan dan gempa bumi.





DAFTAR PUSTAKA

- "Badan Standardisasi Nasional Standar Nasional Indonesia Persyaratan perancangan geoteknik. (2017). www.bsn.go.id
- Amin, M. N., Umair Ashfaq, M., Mujtaba, H., Ehsan, S., Khan, K., & Faraz, M. I. (2022). Computer-Aided Slope Stability Analysis of a Landslide—A Case Study of Jhika Gali Landslide in Pakistan. *Sustainability (Switzerland)*, 14(20). <https://doi.org/10.3390/su142012954>
- Amri, N., Dharmawansyah, D., Raya Olat Maras, J., Alang-Moyo Hulu, B., & Sumbawa Nusa Tenggara Barat, K. (2021). PERBANDINGAN METODE BISHOP DAN JANBU DALAM ANALISIS STABILITAS LERENG PADA OPRIT JEMBATAN LABU SAWO SUMBAWA. *Journal of Civil Engineering and Planning*, 2(1).
- Badan Informasi Geospasial ©. (2018). *Demnas*. <https://Tanahair.Indonesia.Go.Id/Demnas/#/>.
- Badan Standar Nasional. (2008). Standar Nasional Indonesia Cara uji penetrasi lapangan dengan alat sondir. *SNI 2827*.
- Badan Standar Nasional. (2019). SNI-1726-2019-Persyaratan-Beton-Struktural-Untuk-Bangunan-Gedung. *SNI-1726-2019-Persyaratan-Beton-Struktural-Untuk-Bangunan*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). "Badan Standardisasi Nasional Standar Nasional Indonesia Persyaratan perancangan geoteknik. *Persyaratan Perancangan Geoteknik SNI 8460:2017*. www.bsn.go.id
- Bishop, A. W. (1955). The use of the slip circle in the stability analysis of slopes. *Geotechnique*, 5(1), 7–17.
- Bowles, J. E. (1979). *Physical and geotechnical properties of soils*.
- BPBD Kota Batu. (2022). *BPBD Kota Batu Mencatat Tahun 2022 Sebagai Tahun Kejadian Bencana Tertinggi*.
- Departemen ESDM. (2021). <https://magma.esdm.go.id/v1/gerakan-tanah/tanggapan/CRS20210118211018?signature=e0dcc849793ab76d8c4e61382fc61f2bbdc89454ff2f5b62ff2862eb3644e43d>. In <https://magma.esdm.go.id/>.
- Emadi-Tafti, M., & Ataie-Ashtiani, B. (2019). A modeling platform for landslide stability: A hydrological approach. *Water (Switzerland)*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/w11102146>
- Erharter, G. H., Oberhollenzer, S., Fankhauser, A., Marte, R., & Marcher, T. (2021). Learning decision boundaries for cone penetration test classification. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 36(4), 489–503. <https://doi.org/10.1111/mice.12662>
- Eslami, A., Moshfeghi, S., Molaabasi, H., & Eslami, M. M. (2019). *Piezocone and cone penetration test (CPTu and CPT) applications in foundation engineering*. Butterworth-Heinemann.
- Gabriella, V., Pangemanan, M., Turangan, A. E., & Sompie, O. B. A. (2014). ANALISIS KESTABILAN LERENG DENGAN METODE FELLENIUS (Studi Kasus: Kawasan Citraland). *Jurnal Sipil Statik*, 2(1), 37–46.
- Hidayat, R., Sabo, B. L., Depok, K., Sleman, K., & Yogyakarta, D. I. (2018). *Analisis Stabilitas Lereng pada Longsor Desa Caok... (Rokhmat Hidayat) ANALISIS STABILITAS LERENG PADA LONGSOR DESA CAOK*,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PURWOREJO, JAWA TENGAH SLOPE STABILITY ANALYSIS IN CAOK VILLAGE LANDSLIDE, PURWOREJO, CENTRAL JAVA.

- Joseph E. Bowles. (1991). Sifat-sifat fisis dan geoteknis tanah : (mekanika tanah). *Joseph E. Bowles.*
- Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2012). *Klasifikasi Tipe Longsoran.*
- Mawardi, M. (2020). OPTIMASI LERENG TERASERING UNTUK PENANGGULANGAN LONGSOR DENGAN ANALISIS METODE FELLENIUS. *Inersia: Jurnal Teknik Sipil*, 12(1), 37–44. <https://doi.org/10.33369/ijts.12.1.37-44>
- Meyerhof, G. G. (1951). The ultimate bearing capacity of foundations. *Geotechnique*, 2(4), 301–332.
- Ramadan, A. F., Agung, P., & Agung, M. (2022). *EVALUASI KELONGSORAN DAN ALTERNATIF PERKUATAN MENGGUNAKAN GEOTEKSTIL DENGAN PROGRAM GEOSLOPE (STUDI KASUS: KELONGSORAN TOL CIPALI KM 122 JALUR B)* (Vol. 4, Issue 1).
- Robertson, P. K. (2010). Soil behaviour type from the CPT: an update. *2nd International Symposium on Cone Penetration Testing*, 2(56), 8.
- Robertson, P. K. and C. R. G. (1983). Robertson and Campnella. *Canadian Geotechnical Journal*, 20, 4.
- Robertson, P. K., & Cabal, K. L. (2010). Estimating soil unit weight from CPT. *2nd International Symposium on Cone Penetration Testing*, 2–40.
- Saragi, Y., Sidabutar, R. A., & Bernandus, R. (2023). *Korelasi Nilai Hambatan Konus Terhadap Parameter Rembesan Dalam Aplikasinya Pada Dinding Penahan Tanah*. 4(2).
- Tao, Y., Xue, Y., Li, S., Qiu, D., Li, Z., & Zhang, K. (2019). Parameter Susceptibility Analysis of the Shimen Landslide (Liaoning Province, China). *Soil Mechanics and Foundation Engineering*, 56(1), 7–11. <https://doi.org/10.1007/s11204-019-09562-1>
- Terzaghi, K., & Peck, R. B. (1948). Soil mechanics. *Engineering Practice. John Wiley and Sons, Inc., New York.*
- Wahyuningsih, S., Novita, E., & Imami, R. F. (2019). Laju Deoksigenasi Dan Laju Reaerasi Sungai Bedadung Segmen Desa Gumelar Kabupaten Jember. *AgriTECH*, 39(2), 87. <https://doi.org/10.22146/agritech.41969>
- Zuidam, V. (1985). Terrain analysis and classification using aerial photographs. (*No Title*).