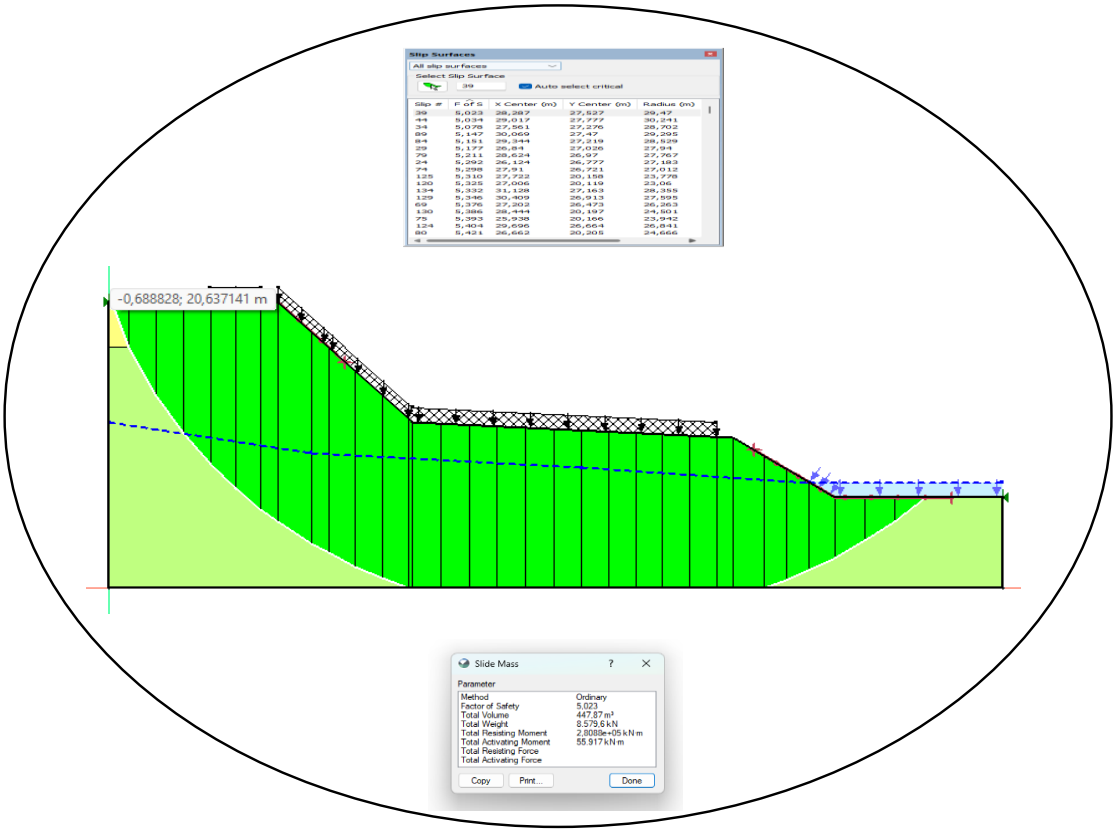
LAPORAN ANALISIS LERENG

PROYEK :

STUDI ANALISIS LERENG LAND JALAN RAYA TELAGA TAWANG, SIDEMEN, KARANGASEM, BALI



LOKASI :

JALAN RAYA TELAGA TAWANG, SIDEMEN, KARANGASEM, BALI

CV. NARANTA KARYA

Soil Investigation

Alamat: Jalan Trijata No. 51 Lantai 3, Tlp (0361) 229051 - Denpasar

Bali

F7074076

BADAN NASIONAL
SERTIFIKASI PROFESI
INDONESIA PROFESSIONAL CERTIFICATION AUTHORITY

SERTIFIKAT KOMPETENSI
CERTIFICATE OF COMPETENCE

Nomor Sertifikat / *Certificate Number*
74321 2142.99 8 00101516 2023

Dengan ini menyatakan bahwa,
This is to certify that,

I KETUT NONIK SUHERMAN

No. Reg. F 1993 101516 2023 0181493 SI 15

Telah Kompeten pada bidang:
Is competent in the area of:

Jasa Konstruksi
Construction Services

Dengan Kualifikasi / Kompetensi:
With Qualification / Competency:

Ahli Madya Geologi Pekerjaan Konstruksi
Associate Geologist of Construction Works

Sertifikat ini berlaku untuk 5 (lima) tahun
This certificate is valid for 5 (five) years

Atas nama Badan Nasional Sertifikasi Profesi
On Behalf of Indonesia Professional Certification Authority

Lembaga Sertifikasi Profesi Astekindo Konstruksi Mandiri
Astekindo Konstruksi Mandiri Professional Certification Agency

Yosep Fernando Putra, S.T.
Ketua LSP
Chairman PCA

LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI
CONSTRUCTION SERVICES DEVELOPMENT BOARD

Daftar Unit Kompetensi:
List of Unit(s) of Competency:

Klasifikasi	:	Sipil
Classification	*:*	*Civil*
Subklasifikasi	:	Geoteknik Dan Pondasi
Subclassification	*:*	*Geotechnical And Foundation*
Kualifikasi	:	Ahli
Qualification	*:*	*Expert*
Jenjang	:	8 (Delapan)
Level	*:*	*8 (Eight)*
Okupasi	:	Ahli Madya Geologi Pekerjaan Konstruksi
Occupation	*:*	*Associate Geologist of Construction Works*

Ditetapkan di Jakarta, 06 Oktober 2023
Enacted in Jakarta, October 06, 2023



I KETUT NONIK SUHERMAN

Keterangan / *Remarks* :

1. Sertifikat ini sah berlaku setelah tercatat yang dibuktikan dengan nomor registrasi Sertifikat Kompetensi Kerja Konstruksi. / *This certificate is valid upon being registered as evidenced by registration number of Certificate of Competency of Contruction Works.*
2. QR Code dan Data yang tertera dalam sertifikat ini dapat diverifikasi melalui sistem informasi jasa konstruksi terintegrasi. / *QR Code and Data contained herein may be verified through an integrated information system of construction service.*

KATA PENGANTAR

Laporan analisis lereng ini disusun berdasarkan penelitian yang dilakukan di lokasi Proyek **Analisis Lereng Land Jalan Raya Telaga Tawang, Sidemen, Karangasem, Bali.** Analisis ini dilakukan untuk memenuhi permintaan dari **Owner,** kerjasama dengan **CV. NARANTA KARYA** selaku tim penyusun. Laporan ini juga dilengkapi dengan analisa teknis (engineering analysis) berdasarkan pada hasil penelitian.

Demikian laporan ini kami susun agar dapat diterima dengan baik. Apabila perencana dan atau pengawas menganggap perlu untuk mendiskusikan isi laporan ini lebih lanjut, maka kami pihak tim penyusun bersedia untuk itu. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Denpasar, 20 Juli 2025

CV. Naranta Karya

CV. NARANTA KARYA
SOIL INVESTIGATION

I Ketut Nonik Suherman, ST
Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

BAB. I TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Longsor

1.2 Dinding Penahan Tanah

1. Crib Retaining Wall
2. Gabion Retaining Wall
3. Cantilever Retaining Wall
4. Counter-Fort/Butteressed Retaining Wall
5. Anchored Retaining Wall
6. Piled Retaining Wall
7. Hybrid System
8. Gravity Retaining Wall
9. Mechanically Stabilezed Earth Wall

BAB. II PEMBEBANAN

2.1 Pembebanan Pada Lereng

2.2 Beban Akibat Struktur Bangunan Existing

a. Beban Mati
b. Beban hidup
c. Beban Gempa

2.3 Penentuan Faktor Keamanan

BAB. III METODE ANALISIS

3.1 Rancangan Analisis

3.2 Obyek Analisis

3.3 Analisis Data

3.3.1 Pemodelan Lereng

a. Data Parameter Tanah (Lapisan 1)
b. Data Parameter Tanah (Lapisan 2)
c. Data Lapisan Tanah (Lapisan 3)
d. Pemodelan Penampang Geometri Lereng

3.4 Analisis Beban

3.5 Beban Akibat Struktur Bangunan Yang Akan Dibangun

BAB IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

4.2 Saran

DAFTAR PUSTAKA

SATUAN :

1 m	=	100 cm		
1 metric ton (t atau T)	=	1000 kg		
1 kg-gaya	=	9.807 N		
1 kN	=	1000 N		
1 metric ton-gaya/m^2	=	0,1 kg-gaya/cm^2		
1 kg-yaga/cm2	=	9.807 x 10^4 Pa	=	98.07 kPa
1 metric ton-gaya/m2	=	9.807 x 10^3 Pa	=	9.807 kPa

BAB I
TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Tinjauan Umum

Chasanah (2012) menyatakan, lereng adalah suatu permukaan yang miring dan membentuk sudut tertentu terhadap suatu bidang horizontal. Pada tempat dimana terdapat dua permukaan tanah yang berbeda ketinggian, maka akan ada gaya-gaya yang mendorong sehingga tanah yang lebih tinggi kedudukannya cenderung bergerak kearah bawah yang disebut dengan gaya potensial gravitasi yang menyebabkan terjadinya longsor

1.2 Longsor

Longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, tanah, atau material campuran tersebut, bergerak kebawah atau keluar lereng. Proses terjadinya longsor diawali oleh air yang meresap ke dalam tanah akan menambah beban tanah. Jika air tersebut menembus sampai ke tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin, dan tanah pelapukan diatasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya longsor yaitu, Gaya pendorong pada lereng lebih besar dari gaya penahan.

Gaya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut kemiringan lereng, air, beban, berat jenis tanah atau batuan, dan gempa. Gaya penahan dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. Selain itu juga gaya penahan dapat di berikan melalui perkuatan lereng yakni Dinding Penahan Tanah (DPT)

1.3 Dinding Penahan Tanah

Menurut Khuzaifah (2019) Dinding Penahan Tanah (DPT) dapat dikasifikasikan menjadi 9 jenis yakni :

1. Crib Retaining Wall

Crib retaining walls adalah salah satu bentuk dari gravity wall. Jenis dinding penahan ini dibangun dengan pengikatan antar kotak yang terbuat dari kayu atau beton. Kemudian, kotak-kotak tersebut diisi dengan batu pecah atau material agregat kasar lainnya untuk menciptakan suatu struktur drainase. Pada umumnya jenis dinding penahan tanah ini digunakan untuk area perkebunan, dan tidak direkomendasikan untuk mendukung struktur bangunan atau pada lereng

2. Gabion Retaining Walls

Dinding penahan tanah jenis ini mempunyai konstruksi yang berupa kumpulan blok- blok yang dibuat dari anyaman kawat logam galvanis atau wiremesh yang diisi dengan agregat kasar berupa batu batu kerikil yang disusun secara vertikal ke atas dengan step-step meyerupai terasering/tanga-tangga. Fungsi dari dinding penahan jenis gabion selain adalah untuk menahan tekanan tanah dan memperbesar konsentrasi resapan air ke dalam tanah (Infiltrasi).

3. Cantilever Retaining Wall

Jenis konstruksi dinding penahan tanah tipe ini umumnya digunakan untuk menahan tekanan tanah pada timbunan maupun pada tebing. Prinsip kerja dari jenis dinding penahan jenis ini yaitu dengan mengandalkan daya jepit/fixed pada dasar tubuh strukturnya. Oleh karena itu ciri khas dari dinding penahan jenis kantilever yaitu berupa model telapak/spread memanjang pada dasar strukturnya yang bersifat jepit untuk menjaga kestabilan dari struktur penahan. Material untuk konstruksi dinding penahan tipe jepit pada umumnya dibuat dari pasangan batu maupun dengan konstruksi beton bertulang.

4. Counter-fort / Buttressed Retaining Wall

Dinding penahan tanah ini merupakan cantilever retaining wall yang diperkuat dengan pelat/dinding vertikal yang disebut counterfort (dinding penguat). Ruang di atas pelat pondasi diisi dengan tanah urug. Apabila tekanan tanah aktif pada dinding vertical cukup besar, maka bagian dinding vertical dan tumit perlu disatukan (kontrafort). Kontrafort berfungsi sebagai pengikat tarik dinding vertical dan ditempatkan pada bagian timbunan dengan interfal jarak tertentu.

5. Anchored Retaining Wall

Jenis dinding penahan tanah ini digunakan pada saat terdapat keterbatasan lahan atau dipersyaratkan dinding penahan tanah dengan ketebalan yang kecil. Dinding ini pada umumnya digunakan untuk tanah gembur diatas bebatuan. Dinding penahan yang sangat tinggi dapat dibangun menggunakan jenis dinding penahan ini. Batang kabel yang dalam atau kabel baja didorong jauh ke dalam bumi, kemudian ujungnya diisi dengan beton yang berfungsi sebagai jangkar/anchor. Jangkar tersebut bekerja untuk menahan momen guling dan gaya gelincir

6. Piled Retaining Wall

Pile retaining wall dibangun dengan melaksanakan pemancangan pada tiang pancang dari beton bertulang secara berjajar. Pemancangan dilaksanakan sampai mencapai kedalaman yang dapat melawan gaya dorong pada dinding. Jenis dinding penahan tanah ini bisa digunakan untuk konstruksi permanen maupun sementara. Material yang digunakan untuk jenis konstruksi tipe turap/sheet pile umumnya terbuat dari material beton pra tegang (Prestress Concrete) baik berbentuk corrugate-flat maupun dari material baja. Konstruksi dinding penahan ini mengandalkan tahanan jepit pada kedalaman tancapnya dan dapat pula dikombinasikan dengan sistem angkur/anchor apabila beda tinggi tanah yang ditahan cukup besar. Pada pelaksanaan instalasi sheet pile, kedalaman nya harus mencapai elevasi sampai tanah keras.

7. Hybrid Systems

Dinding penahan yang menggunakan massa dinding itu sendiri dan tulangan/jangkar/ anchor untuk stabilitas disebut sebagai sistem dinding penahan Hybrid atau Komposit.

8. Gravity Retaining Wall

Jenis dinding penahan tanah ini banyak digunakan untuk menahan tekanan tanah lateral pada timbunan tanah maupun pada tebingtebing yang landai sampai terjal. Prinsip kerja dari dinding penahan ini mengandalkan bobot massa dari badan konstruksinya dengan demikian kestabilan dari struktur dapat lebih stabil dikarenakan bobotnya yang berat dalam menahan tekanan tanah lateral. Material

penyusun yang digunakan pada jenis konstruksi ini antara lain pasangan batu, beton bertulang (Reinforced Concrete).

9. Mechanically Stabilized Earth Wall (MSE)

Dinding Penahan Tanah (DPT) yang distabilisasi secara mekanis Jika konstruksi lereng dinilai sudah tidak ekonomis dan tidak layak secara teknis, maka dapat dipilih konstruksi dinding penahan tanah untuk menahan timbunan. Dinding MSE cocok diterapkan pada tanah dengan daya dukung yang rendah atau pada daerah seismik aktif, karena sifatnya yang lebih fleksibel dibandingkan dengan DPT biasa yang terbuat dari beton atau pasangan batu kali. Dinding yang distabilisasi secara mekanis (Mechanically Stabilized Earth Wall) atau dinding MSE adalah timbunan tanah yang diperkuat. Bahan perkuatannya biasanya berupa bahan sintetis atau besi lunak (mild steel) material yang umum di gunakan adalah Geosintetik. (Pedoman Perencanaan dan Pelaksanaan Perkuatan tanah dengan Geosintetik, Departemen Pekerjaan Umum, 2009).

BAB II
PEMBEBANAN

2.1 Pembebanan Pada Lereng

A. Beban akibat struktur bangunan

Struktur dibebani dengan beban akibat berat sendiri struktur, beban mati tambahan, beban hidup dan beban gempa. Beban mati tambahan meliputi beban finishing lantai serta beban genteng. Beban hidup meliputi beban hidup lantai dan beban akibat air hujan. Beban yang digunakan dalam perencanaan struktur meliputi:

1. Beban mati (D) : berat sendiri struktur + beban mati tambahan + beban tembok + beban penutup atap
2. Beban hidup (L) : beban hidup pada lantai, beban hidup tangga dan beban hidup atap
3. Beban gempa (E)

Kombinasi beban yang digunakan yaitu:

Pembebanan Tetap

1. Combo 1 : 1,4 D
2. Combo 2 : 1,2 D + 1,6 L
3. Combo 3 : 1,2 D + L + E
4. Combo 4 : 0,9 D + E

Beban-beban yang bekerja pada struktur:

A. BEBAN MATI

1. Beban mati plat pada pelat

Finishing Lantai dengan mortar & keramik	: 1,1 kn/m^2	(SNI 1727:2018)
Plafond Gypsum + rangka	: 0,22 kn/m^2	(SNI 1727:2018)
Beban MEP	: 0,5 kn/m^2	

2. Beban mati tembok

Dinding bata merah	: 250 kg/m^2

3. Beban Penutup atap

   Penutup atap genteng : 1,05 kn/m^2 (SNI 1727:2018)

B. BEBAN HIDUP

1. Beban hidup lantai (Fungsi Bangunan Umum) : 4,79 kn/m^2 (SNI 1727:2018)
2. Beban hidup tangga : 4,79 kn/m^2 (SNI 1727:2018)
3. Beban hidup balkon : 4,79 kn/m^2 (SNI 1727:2018)
4. Beban hidup pada atap gedung

   Pada atap datar berbubung dan lengkung menerima beban sebesar 0,96 kn/ m^2.

   Pada atap dan/atau bagian atap yang tidak dapat dicapai dan dibebani oleh orang, harus diambil yang paling menentukan diantara kedua macam beban berikut:

   a. Beban terbagi rata per m^2 bidang datar berasal dari air hujan sebesar (40-0,8α) kg/m^2.

      Dimana α adalah sudut kemiringan atap dalam derajat, dengan ketentuan beban tersebut tidak perlu diambil > 20 kg/m^2 dan tidak perlu ditinjau bila α > 50^o.

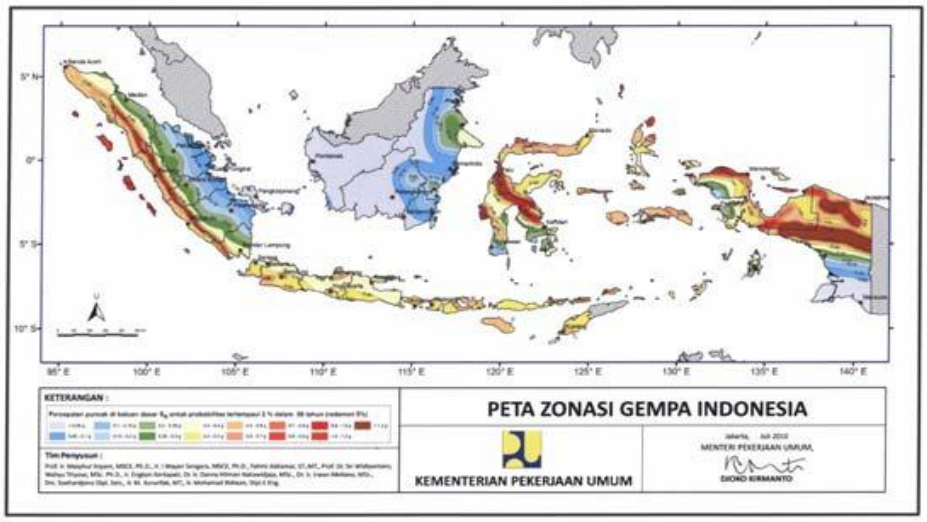
   b. Beban terpusat berasal dari seorang pekerja atau seorang pemadam kebakaran dengan peralatannya sebesar 100 kg.

C. BEBAN GEMPA

Perhitungan beban gempa pada SAP 2000 menggunakan fitur pembebanan gempa dinamis yaitu fitur *Response Spectrum* disesuaikan dengan SNI Gempa SNI 1726:2019. dengan Peta Zonasi gempa terbaru tahun 2010 terbitan PU (Gambar 1). Parameter-parameter yang disesuaikan tersebut antara lain :

1. Spektral percepatan, Ss : 0,980
2. Spektral percepatan, S1 : 0,355

3. Faktor Respon Modifikasi (R) : 8
4. Faktor Sistem Perkuatan (Ss) : 3
5. Faktor Deflection Amplication (Cd) : 5.5
6. Faktor Keutamaan Gedung (I) : 1
7. Kelas Situs : Tanah Sedang (D)
8. Kategori desain seismik (KDS) : D
   - Fa : 1.000
   - Fv : 1.000
   - S_{DS} : 0.653 g
   - S_{D1} : 0,236 g



Gambar 1. Grafik Peta Zonasi Gempa Indonesia

2.2 Penentuan Nilai Faktor Keamanan

Berikut ditampilkan faktor keamanan yang diambil berdasarkan rekomendasi dari Pd T-09-2005, pada tabel 2.9 aebagai berikut :

Tabel 2. 9 Rekomendasi faktor keamanan untuk perencanaan perkuatan lereng

(Sumber Pd T-09-2005-B)

Resiko terhadap nyawa manusia / Resiko Ekonomis		Rekomendasi nilai faktor keamanan terhadap resiko kehilangan nyawa manusia		
		Tak diperhatikan	Rendah	Tinggi
Rekomendasi nilai faktor keamanan terhadap resiko kehilangan secara ekonomis	Diabaikan	1.1	1.2	1.5
	Rendah	1.2	1.2	1.5
	Tinggi	1.4	1.4	1.5

Catatan :

1. Meskipun nilai faktor keamanan lerengnya 1,4, jika beresiko tinggi terhadap keselamatan orang-orang disekitarnya maka harus diubah menjadi 1.1 berdasarkan hasil prediksi kondisi air tanah terburuk.
2. Faktor keamanan yang tercantum di dalam tabel ini adalah nilai-nilai yang direkomendasikan. Faktor keamanan yang lebih tinggi atau lebih rendah mungkin saja terjamin keamanannya pada situasi-situasi khusus dalam hubungannya dengan resiko kehilangan secara ekonomis.

BAB III
METODE ANALISIS

3.1 Rancangan Analisis

Analisis data dilakukan dengan *simplified bishop's method* untuk menghitung gaya akibat adanya beban beban yang terjadi kemudian akan dihitung sehingga didapat nilai safty factor sebagai parameter kesetabilan lereng. Hasil dari penelitian ini adalah untuk menentukan *safety factor* guna memastikan kesetabilan lereng.

3.2 Objek Analisis

Lereng yang berlokasi di Jalan Raya Telaga Tawang,Sidemen, Karangasem, Bali, dengan karakteristik lereng yang memiliki ketinggian 14 meter diukur dari kaki lereng, dengan sudut kemiringan 22,38˚, dimana lokasi ini merupakan daerah pariwisata dan akan dibangun Struktur Gedung di Sekitar Lereng dan ada struktur jalan di puncak lereng.

3.3 Analisis Data

3.3.1 Pemodelan Lereng

Pemodelan lereng berdasarkan ketinggian dan kemiringan lereng hasil survey ke lokasi studi, sedangkan parameter tanah dapat digambarkan berdasarkan korelasi hasil pengujian sebagai berikut.

a. Data Parameter Tanah Lereng 0– 3m (Lapisan tanah 1)

Tabel 3. 1 Hasil Korelasi Empiris Berdasar Data CPT

No	Data Propertis Tanah	Nilai
1	Berat isi γ_b (kN/m³)	18,6
2	Kohesi C (kN/m²)	28,7
3	Sudut geser ϕ (°)	18,6
4	Jenis Tanah	Lempung

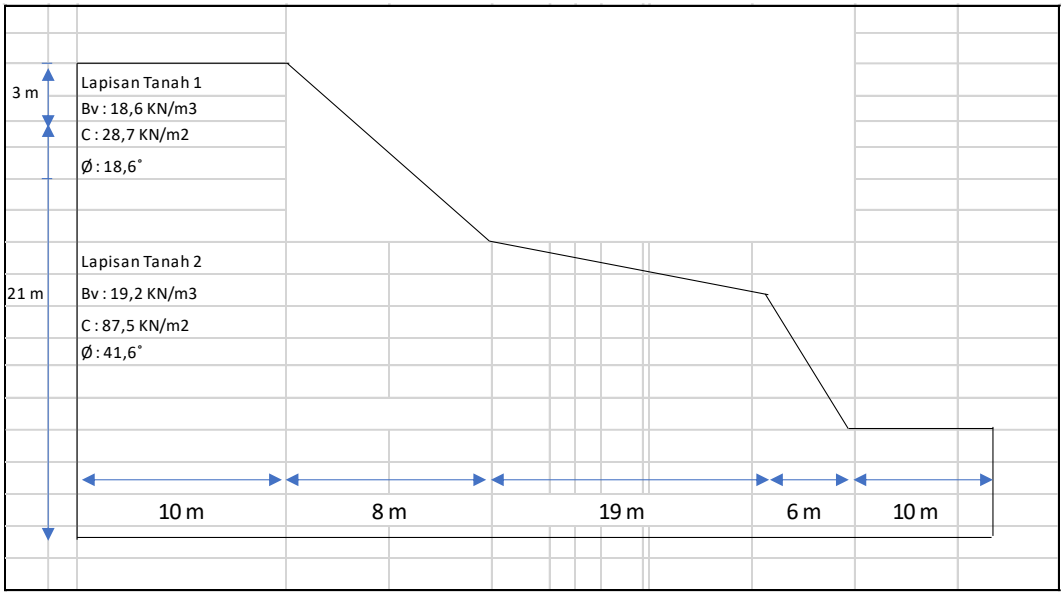
b. Data Parameter Tanah Lereng 3– 30m (Lapisan tanah 2)

Tabel 3. 2 Hasil Korelasi Empiris Berdasar Data CPT

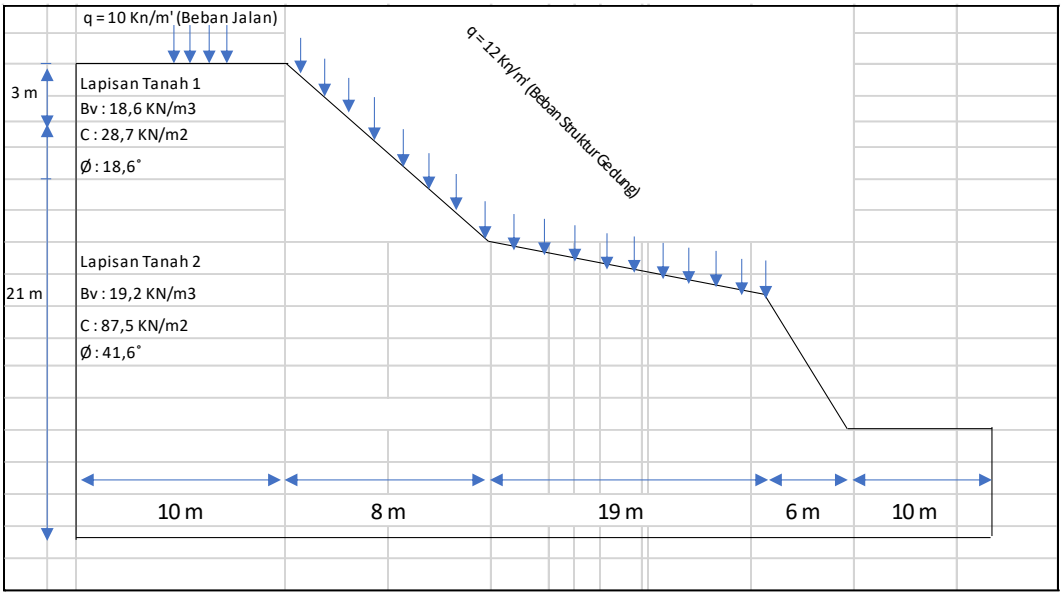
No	Data Propertis Tanah	Nilai
1	Berat isi γ_b (kN/m³)	19,2
2	Kohesi C (kN/m²)	87,5
3	Sudut geser ϕ (°)	41,6
4	Jenis Tanah	Cadas Keras

Berdasarkan data parameter tanah tersebut kemudian dilakukan evaluasi kelayakan jenis tanah terhadap kelayakan kondisi lereng, dan dari data hasil pengujian tanah di lokasi lereng diketahui jenis tanahnya adalah “Cadas,”.

c. Pemodelan Penampang Geometri Lereng Tanpa Beban



d. Pemodelan Penampang Geometri Lereng dengan beban



Gambar 3. 1 Penampang lereng pada lokasi studi

(Sumber Survey Lapangan)

3.3.2 Analisis Beban

Beban yang bekerja pada lereng adalah berat sendiri yang dipengaruhi oleh berat volume tanah yang membentuk lereng itu sendiri dan juga tipical lereng dengan sudut kemiringan yang relative curam.

3.3.3 Beban Akibat Berat Sendiri Lereng

Berdasarkan hasil survei di lokasi studi lereng yang di tinjau, direncanakan akan dibangun Struktur Gedung di sekitar lereng, dan menerima beban akibat berat sendiri lereng dan juga beban struktur diatasnya seperti pada gambar 3.1 (Penampang lereng pada lokasi studi).

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

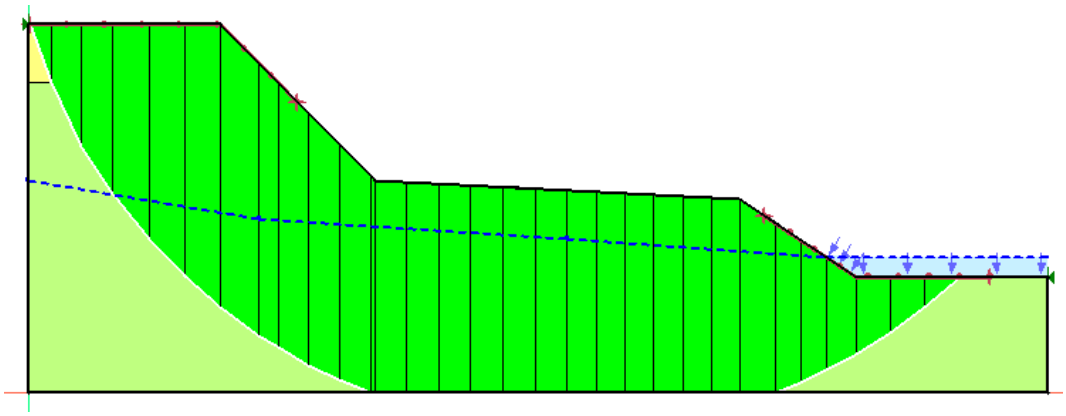
4.1 Analisa Stabilitas Lereng Tanpa Perkuatan

Analisis kestabilan lereng tanpa perkuatan bertujuan untuk mengetahui nilai SF (*safety factor*) pada lereng sebelum diberi perkuatan sehingga dari hasil analisa tersebut dapat diketahui SF (*safety factor*) lereng pada lokasi studi.

Metode yang digunakan untuk menganalisis stabilitas lereng tanpa perkuatan yaitu dengan metode bishop, Analisa dilakukan dengan metode *trial and eror* agar mendapatkan kondisi bidang longsor yang paling kritis, yaitu bidang longsor dengan SF paling kecil. Untuk mempercepat perhitungan bidang longsor kritis digunakan *software* GeoStudio.

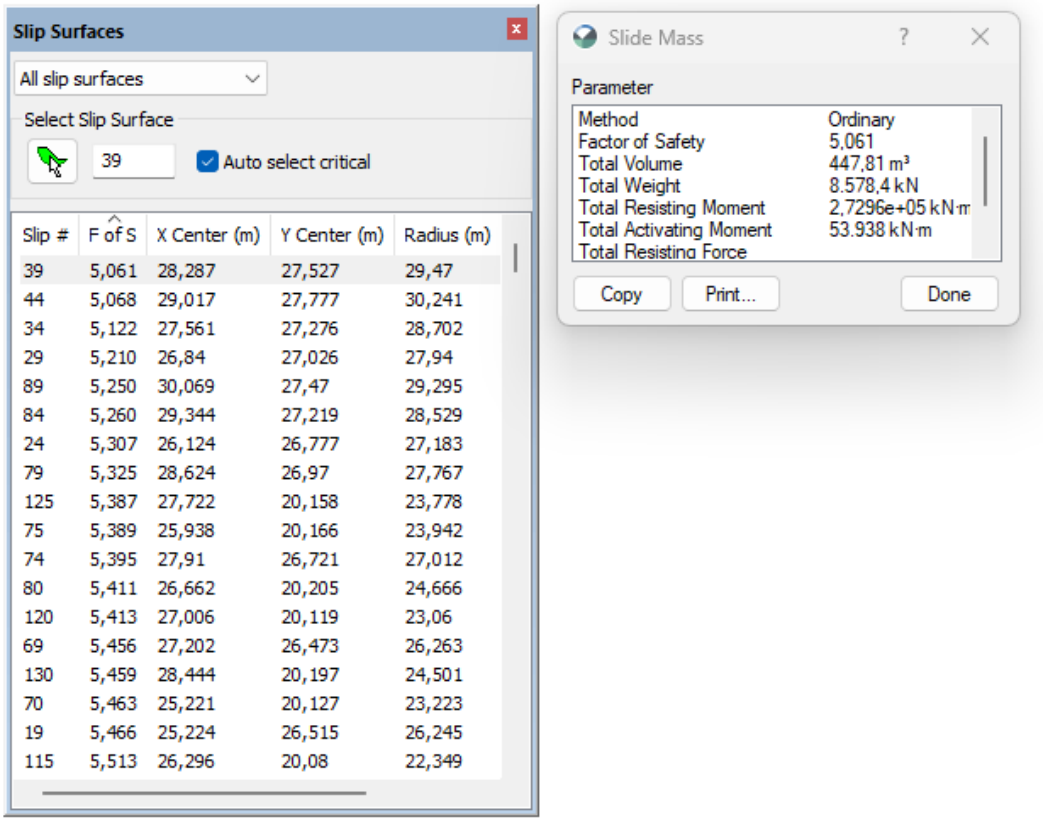
A. Analisis Lereng Tanpa Beban Luar

Gambar 4.1 memperlihatan penampang lereng tanpa beban luar sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Bidang Longsor tanpa beban luar dengan Aplikasi GeoStudio

Dari analisis dengan menggunakan *software* GeoStudio didapatkan hasil sebagai berikut dilihat pada gambar 4.2

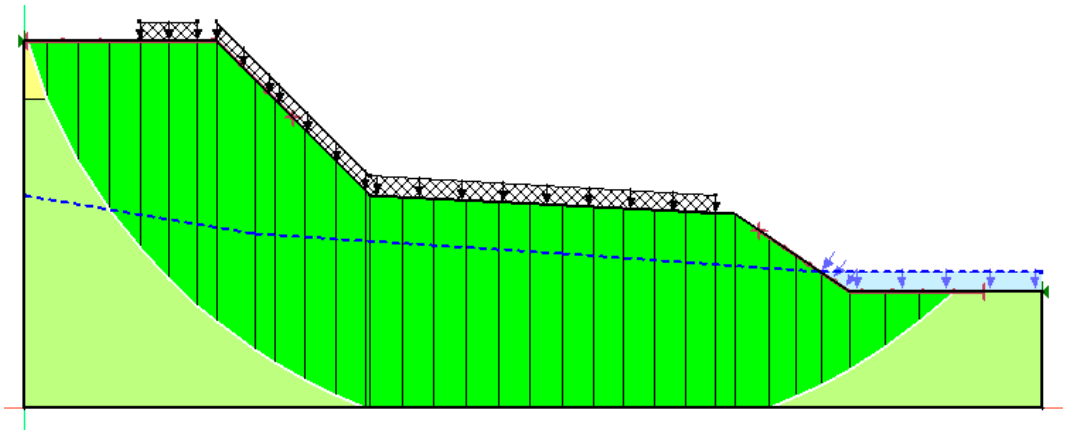


Gambar 4. 2 Hasil analisis stabilitas lereng Tanpa Beban Luar dengan aplikasi GeoStudio

Dari hasis analisis stablititas lereng tanpa beban luar dengan aplikasi GeoStudio didapatkan angka keamanan (SF) yang paling kecil adalah sebesar **5,061**. angka keamanan (SF) yang didapatkan dari *total resisting moment* sebesar **272.960 kN-m** dibandingkan dengan *total activating moment* sebesar **53.938 kN-m.** Nilai angka keamanan (SF) telah memenuhi target angka keamanan rencana yaitu sebesar **1,4** dimana angka keamanan ini di dapat dari tabel 2.9.

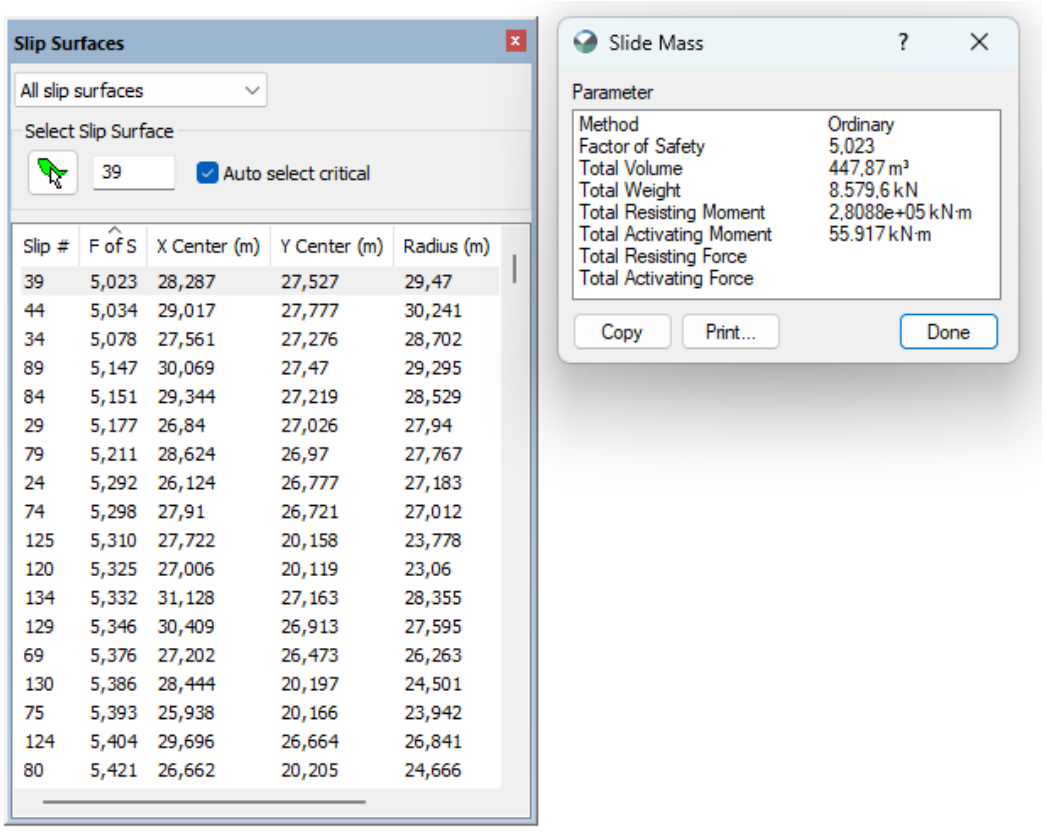
B. Analisis Lereng Dengan Beban Luar (Beban Gedung Yang Ada)

Gambar 4.3 memperlihatan penampang lereng tanpa beban luar sebagai berikut :



Gambar 4. 3 Bidang Longsor dengan beban luar dengan Aplikasi GeoStudio

Dari analisis dengan menggunakan *software* GeoStudio didapatkan hasil sebagai berikut dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4. 4 Hasil analisis stabilitas lereng dengan aplikasi GeoStudio

Dari hasis analisis stablititas lereng dengan beban luar (Beban Rencana Bangunan) dengan mengunakan aplikasi GeoStudio didapatkan angka keamanan (SF) yang paling kecil adalah sebesar **5,023**. angka keamanan (SF) yang didapatkan dari *total resisting moment* sebesar **280.880 kN-m** dibandingkan dengan *total activating moment* sebesar **55.917 kN-m.** Nilai angka keamanan (SF) telah memenuhi target angka keamanan rencana yaitu sebesar **1,4** dimana angka keamanan ini di dapat dari tabel 2.9.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Kondisi keamanan lereng eksisting jika ditinjau tanpa beban luar maupun dengan beban luar di lokasi studi setelah dilakukan analisis stabilitas lereng dengan mengolah data primer dan skunder menggunakan metode bishop dengan bantuan software GeoStudio menghasilkan angka keamanan / *safety factor* sebesar **5,061** jika ditinjau tanpa beban eksisting dan **5,023** jika ditinjau dengan beban luar.
2. Angka keamanan / *safety factor* internal dan eksternal yang didapat pada kedua kondisi telah memenuhi *safety factor* yang disyaratkan yakni **1,4** sehingga lereng dikatakan aman dari potensi kelongsoran dan dan tidak diperlukan perkuatan lereng pada Lokasi studi.

5.2 Saran

1. Hasil analisis ini bergantung pada tipikal lereng dengan beban dan kemiringan yang telah ditentukan sesuai dengan rencana dan hasil pengukurana di lapangan, jika pada saat pelaksanaan konstruksi ada pekerjaan cut and fill yang menyebabkan sudut kemiringan lereng bertambah maka perlu dilakukan analisis stabilitas terhadap sudut kemiringan yang baru.
2. Terbuka kesempatan untuk berdiskusi perkuatan lereng dengan metode perkuatan lereng yang lainnya, sehingga didapatkan konstruksi perkuatan lereng yang paling efisien.

DAFTAR PUSTAKA

Annisa, N. (2018). Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Dan Perencanaan Perkuatan Lereng Menggunakan Geotekstil Pada Bantaran Sungai Gajah Putih. *Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.*

Chasanah, U. (2012). Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan Program Geoslope.

Departemen Pekerjaan Umum. (2009). Perencanaan dan Pelaksanaan Perkuatan Tanah Dengan Geosintetik. *Yayasan Badan Penerbit PU*, *25*(2), 261–266.

Departemen Pekerjaan Umum. (2008). Analisis Dinamik Bendungan Urugan. *Yayasan Badan Penerbit PU*.

Departemen Pekerjaan Umum. (2005). *Rekayasa Penanganan Keruntuhan Lereng pada Tanah Residual dan Batuan*. *Yayasan Badan Penerbit PU*.

Departemen Pekerjaan Umum. (1987). Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen. *Yayasan Badan Penerbit PU*, *73*(02).

Indrasurya, B. M. (2000). Teknologi Perbaikan Tanah Dan Alternatif Perencanaan Pada Tanah Bermasalah (Problematic Soils). *Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*

J. Kodoatie, Robert. (2005). Analisis Ekonomi Teknik : Andi Yogyakarta.

SNI 1725. (2005). Standar Pembebanan Untuk Jembatan. *Badan Standardisasi Nasional.*

Puslitbang Sumber Daya Air. (2004). Peta Zona Gempa Indonesia Sebagai Dasar Acuan Perencanaan dan Perancangan Bangunan. Nabire: Bendung Kali Bumi.

R.M. Koerner. (1998). *Designing with Geosynthetics, Fourth ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.*

Sukirman, Silvia. (1992). Perkerasan Lentur Jalan Raya, Nova, Bandung.

Varnes, D.J. (1978). *Slope movement types and process, Special Report 176; Landslides; Analysis and Control, Eds: R.L. Schuster dan R.J. Krizek, Transport Research Board*, National Research Council,Washigton, DC.