

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH PADA RUAS JALAN MANGGOPOH PADANG LUA (P.025) KM 160+950 NAGARI SUNGAI LANDIA KECAMATAN IV KOTO KABUPATEN AGAM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

Nama : Tri Putra Ramahdani

Npm : 1810015211205



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNGHATTA
PADANG
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM INSTITUSI
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH
PADA RUAS JALAN MANGGOPOH PADANG LUA (P.025) KM 160+950 NAGARI
SUNGAI LANDIA KECAMATAN IV KOTO KABUPATEN AGAM**

Oleh:

Nama : Tri Putra Ramahdani

NPM : 1810015211205

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 11 September 2025

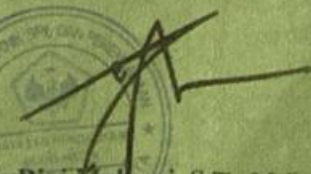
Disetujui oleh:

Pembimbing



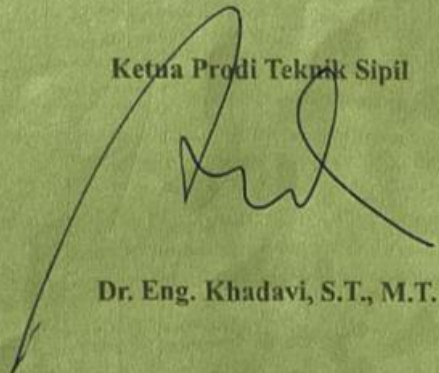
Rita Anggraini, S.T., M.T.

Dekan FTSP



Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc. (Eng.)

Ketua Prodi Teknik Sipil


Dr. Eng. Khadavi, S.T., M.T.

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH
PADA RUAS JALAN MANGGOPOH PADANG LUA (P.025) KM 160+950 NAGARI
SUNGAI LANDIA KECAMATAN IV KOTO KABUPATEN AGAM**

Oleh:

Nama : Tri Putra Ramahdani

NPM : 1810015211205

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 11 September 2025

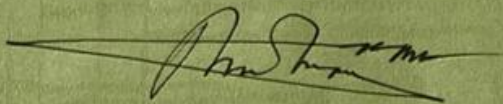
Disetujui oleh:

Pembimbing



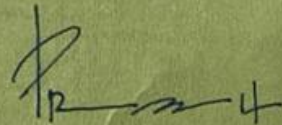
Rita Anggraini, S.T., M.T.

Penguji I



Ir Mufti Warman Hasan, MSCE

Penguji II



Eko Prayitno., S.T., M.Sc.

PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,

Nama Mahasiswa : TRI PUTRA RAMAHDANI

Nomor Pokok Mahasiswa : 1810015211205

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang saya buat dengan judul
“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH PADA RUAS JALAN MANGGOPOH PADANG LUA (P.025) NAGARI SUNGAI LANDIA, KECAMATAN IV KOTO, KABUPATEN AGAM KM 160+950” adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan sesuai dengan metode kedisiplinan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk di universitas lain, kecuali pada bagian bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya Tugas Akhir ini batal.

Padang, 11 September 2025

Yang membuat pernyataan



TRI PUTRA RAMAHDANI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Swt atas segala berkat dan rahmat yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul **“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH PADA RUAS JALAN MANGGOPOH PADANG LUA (P.025) NAGARI SUNGAI LANDIA, KECAMATAN IV KOTO, KABUPATEN AGAM KM 160+950”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu di Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

- 1) Allah SWT, Ar-Rahman, Ar-Rahim.
- 2) Kedua orang tua Bapak Misril dan Ibu Nety Sriwijaya yang selalu menjadi penyemangat terbesar dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, pemberi motivasi setiap langkah penulis tempuh dalam pendidikan. Terima kasih atas doa-doa tulus yang selalu dikirimkan sehingga dipermudah langkah penulis dalam menyelesaikan segala urusan.
- 3) Bapak Dr. Eng. Khadavi S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 4) Ibuk Rita Anggraini, S.T.,M.T sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberi masukan kepada penulis.
- 5) Seluruh Bapak dan Ibu Dosen jurusan Teknik Sipil Universitas Bung Hatta yang sudah memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada penulis selama jenjang perkuliahan.
- 6) Abang Devi Mulyadi, S.S.T yang telah mensupport dan memberikan semangat kepada penulis selama jenjang perkuliahan
- 7) Kakak dan adik penulis yang telah mensupport dan memberikan semangat kepada penulis selama jenjang perkuliahan
- 8) Sahabat-sahabat penulis Ridho Busrizal, Aprido Wak Haji, Ahmad Tanjakan Pakwin, Vioza Mulet, Yogi Starboy, Amru Daulae Solihin.

- 9) Kedua orang tua dan keluarga penulis yang terhebat, sumber semangat penulis, Berkat doa, motivasi dan dukungan yang tak terkira telah menjadikan penulis semangat sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
- 10) Keluarga besar Angkatan Teknik Sipil 2018 Universitas Bung Hatta Padang
- 11) Terutama kepada diri sendiri yang telah berjuang sehingga bisa sampai ke titik ini. Semangat masih banyak yang harus dikejar untuk cita-cita

Penulis menyadari dalam Penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulisan mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri

Padang, 11 September 2025



Tri Putra Ramahdani

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
Oleh :	i
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Maksud Dan Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tanah.....	6
2.2 Kekuatan Geser Tanah	7
2.3 Penyelidikan Tanah.....	10
2.4 Stabilitas Lereng.....	10
2.5 Dinding Penahan Tanah tipe <i>Retaining Wall Concrete (RWC)</i>	16
2.5.1 Komponen Utama <i>Retaining Wall Concrete</i>	18
2.5.2 Fungsi <i>Retaining Wall Concrete</i>	18
2.5.3 Keunggulan <i>Retaining Wall Concrete</i>	18
2.5.4 Proses Pembangunan	19
2.6 Software Plaxis	19
2.7 Penelitian Sebelumnya	20
BAB III	22
METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Lokasi Penelitian.....	22
3.2 Langkah-Langkah Penelitian	22
3.2.1 Tahap Persiapan	22

3.2.2 Tahap Penelitian	23
3.3 Bagan Alir Penelitian	25
3.4 Kriteria Desain Faktor Keamanan.....	26
3.4.1 Kriteria Desain Faktor Keamanan	28
3.4.2 Kriteria Desain Faktor Keamanan	28
3.4.3 Metoda Analitis/numerik.....	28
3.4.4 Metoda analitis/numerik.....	29
3.4.5 Gaya - Gaya pada Dinding Penahan Tanah.....	30
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Data Tanah dan Model Lereng.....	32
4.2. Kondisi Lapangan	32
4.3. Analisa Manual Lereng	33
4.3.1 Metode Bishop.....	33
4.3.2 Metode Fellenius	38
4.4. Dinding Penahan Tanah	41
4.4.1 Preliminary Desain.....	41
4.4.2 Menghitung tekanan tanah lateral	42
4.4.3 Menghitung gaya yang bekerja pada dinding	43
4.4.4 Distribusi Tegangan Tanah dan Penggecekan Keamanan	46
4.4.5 Penulangan Struktur Dinding Penahan Tanah	49
4.4.6 Desain Pondasi.....	56
4.4.7 Tegangan Tanah Pada dasar Retainning Wall Concrete.....	59
4.4.8 Analisis Tegangan Tanah.....	59
BAB V	61
PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Garis keruntuhan menurut Mohr dan hukum.....	6
Gambar 2. 2 Lingkaran Mohr	7
Gambar 2. 3 Tipe-tipe gerakan massa lereng.....	10
Gambar 2. 4 Gaya-gaya yang berkerja pada metode bishop	12
Gambar 2. 5 Tekanan tanah aktif.....	13
Gambar 2. 6 Tekanan tanah pasif	14
Gambar 3. 1 Letak lokasi penelitian dilihat menggunakan google earth.....	20
Gambar 3. 2 Bagan alir penelitian	23
Gambar 3. 3 Gaya gaya yang bekerja pada lereng.....	25
Gambar 3. 4 Dimensi tipikal dinding penahan tanah (SNI 8460:2017)	27
Gambar 3. 5 Sistem drainase pada dinding penahan tanah (SNI 8460:2017)	28
Gambar 3. 6 Keruntuhan (failure) pada dinding penahan tanah	29
Gambar 4. 1 Kondisi lereng eksisting	30
Gambar 4. 2 Titik Pusat Sudut Lingkaran Longsor	31
Gambar 4. 3 Titik Pusat Lingkaran Longsor	32
Gambar 4. 4 Pembagian pias pada lereng metode Bishop.....	33
Gambar 4. 5 Pembagian pias pada lereng metode Fellenius	36
Gambar 4. 6 Dimensi dinding penahan tanah.....	39
Gambar 4. 7 Perubahan preliminary desain.....	40
Gambar 4. 8 Distribusi tegangan tanah kohesi	41
Gambar 4. 9 Spektrum respon desain	43
Gambar 4. 10 Pembagian potongan DPT untuk mencari nilai momen dari masing- masing potongan.....	48
Gambar 4. 11 Distribusi tegangan tanah kohesi	49
Gambar 4. 12 Gaya-gaya yang bekerja.....	50
Gambar 4. 13 Preliminary desain dinding penahan tanah	54
Gambar 4. 14 Gambar pondasi pada dinding penahan tanah.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi kemiringan lereng.....	9
Tabel 2. 2 Klasifikasi Lereng	10
Tabel 4. 1 Nilai Interpolasi	31
Tabel 4. 2 Data Tanah Pada Lereng.....	32
Tabel 4. 3 Data Irisan Pada Lereng	34
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perhitungan Stabilitas Lereng Eksisting dengan Metode Bishop	35
Tabel 4. 5 Data Tanah Pada Lereng	36
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Perhitungan Stabilitas Lereng Eksisting dengan Metode Fellenius	37
Tabel 4. 7 Penulangan Struktur Dinding Penahan Tanah	47
Tabel 4. 8 Hitungan Gaya Vertikal Dan Gaya Momen Terhadap Kaki Depan	48
Tabel 4. 9 Beban Horizontal Terfaktor Dari Tekanan Tanah Aktif Total	49
Tabel 4. 10 Rangkuman Penulangan (per meter)	54
Tabel 4. 11 Data Tiang Pacang	55
Tabel 4. 12 Nilai N-SPT	55
Tabel 4. 13 Elevasi Keamanan	58

**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH PADA RUAS
JALAN MANGGOPOH PADANG LUA (P.025) KM 160+950
NAGARI SUNGAI LANDIA KECAMATAN IV KOTO
KABUPATEN AGAM**

Tri Putra Ramadhani¹

Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta

Email: triputraramadani99@gmail.com

Rita Anggraini²

Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta

Email: ritaanggraini@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Tanah ditinjau dari bidang teknik sipil merupakan pecahan dari kerak bumi yang tidak tersedimentasi termasuk material ukuran besar (batu, pasir dan kerikil) serta dalam ukuran kecil (lanau dan lempung). Elevasi tanah yang terbentuk oleh kondisi alami menyebabkan adanya perbedaan beda tinggi. Beda tinggi yang sangat besar akan menyebabkan terjadinya suatu kondisi alam yang disebut lereng. Lereng yang tidak stabil akan menyebabkan longsor yang dapat membahayakan nyawa dan bangunan sekitar, untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan perencanaan dinding penahan tanah. Metode penelitian yang digunakan menggunakan metode bishop dan fellenius dengan survey lapangan untuk mendapatkan data primer dan sekunder berupa kondisi lapangan, data tanah, analisa stabilitas lereng dan pemodelan perkuatan lereng dengan dinding penahan tanah. Hasil analisis lereng tanpa perkuatan dengan metode bishop mendapatkan nilai faktor keamanan sebesar 1.20 dan 2.54 dengan faktor keamanan lereng eksisting 1.50 yang berarti lereng eksisting tidak aman dan perlu penanganan lebih lanjut. Perkuatan lereng dilakukan dengan dinding penahan tanah tipe kantilever menggunakan beton bertulang yang dianalisis menggunakan teori coulomb serta mempertimbangkan beban gempa dengan teori mononobe-okabe. Setelah dilakukan modifikasi desain dimensi dinding penahan tanah, hasil evaluasi stabilitas menunjukkan bahwa struktur aman terhadap guling ($SF=5.67$) dan aman terhadap geser ($SF=2.05$), dan daya dukung ($SF=10.08$) sehingga dinding penahan tersebut dinyatakan aman dan memenuhi syarat stabilitas lereng.

Kata Kunci: Tanah, Elevasi, Stabilitas, Lereng, Dinding Penahan Tanah, Longsor.

Pembimbing



(Rita Anggraini, S.T., M.T.)

**PLANNING OF SOIL RETAINING WALLS IN SECTIONS
MANGGOPOH PADANG LUA ROAD (P.025) KM 160+950
NAGARI SUNGAI LANDIA DISTRICT IV KOTO
AGAM DISTRICT**

Tri Putra Ramadhani¹

Civil Engineering Study Program, Bung Hatta University

Email: triputraramadani99@gmail.com

Rita Anggraini²

Civil Engineering Study Program, Bung Hatta University

Email: ritaanggraini@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

Land reviewed from the field of civil engineering is a fragment of the earth's crust that is not sedimented including large-sized immaterial (rock, sand and gravel) and small-sized (silt and clay). Land elevation formed by natural conditions causes differences in height. A very large height difference will cause a natural condition called a slope. Unstable slopes will cause landslides that can endanger lives and surrounding buildings, to overcome this, retaining wall planning is needed. The research method used uses the Bishop and Fellenius method with field surveys to obtain primary and secondary data in the form of field conditions, soil data, slope stability analysis and slope reinforcement modeling with retaining walls. The results of the slope analysis without reinforcement using the Bishop method obtained a safety factor value of 1.20 and 2.54 with an existing slope safety factor of 1.50 which means the existing slope is unsafe and requires further handling. Slope reinforcement was carried out with a cantilever type retaining wall using reinforced concrete analyzed using the Coulomb theory and considering earthquake loads with the Mononobe-Okabe theory. After modifying the retaining wall dimension design, the stability evaluation results showed that the structure was safe against overturning ($SF = 5.67$) and safe against shear ($SF = 2.05$), and carrying capacity ($SF = 10.08$) so that the retaining wall was declared safe and met the slope stability requirements.

Keywords: Soil, Elevation, Stability, Slope, Retaining Wall, Landslide.

Advisor



(Rita Anggraini, S.T., M.T.)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manggopoh merupakan salah satu nagari yang terletak pada provinsi Sumatera Barat. Dimana Sumatera Barat merupakan wilayah rawan lonsor yang dikarekan Sumatera Barat diapit oleh dua lempengan besar yaitu Lempengan Eurasia dan Lempengan Indo-Australia. Manggopoh terletak pada rangkaian Bukit Barisan yang membujur sepanjang Pulau Sumatera, Salah satu daerah yang mengalami kelongsoran pada lerengnya berada di ruas jalan Manggopoh – Padang Lua (Sei Landia) KM 160+950

Tanah adalah benda alami yang terdapat pada permukaan bumi dan disusun dari bahan-bahan mineral yang disebabkan oleh pelapukan batuan dan bahan organik (pelapukan sisa tumbuhan dan hewan yang telah mati). Pembentukan tanah akibat pelapukan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor yang ada menyebabkan adanya perbedaan pada setiap tempat mulai dari jenis tanah, maupun elevasi tanah. Elevasi tanah yang terbentuk oleh kondisi alami menyebabkan adanya perbedaan beda tinggi. Beda tinggi yang sangat besar akan menyebabkan terjadinya suatu kondisi alam yang disebut lereng.

Lereng merupakan suatu permukaan bumi yang membentuk sudut kemiringan tertentu dengan bidang horizontal. Lereng pada umumnya dapat terbentuk secara alami maupun buatan. Lereng alami adalah lereng yang terbentuk dikarenakan kondisi alam, seperti lereng bukit dan sungai, sedangkan lereng buatan adalah lereng yang berbentuk dikarenakan adanya campuran tangan oleh manusia misalnya galian dan timbunan (Arief, 2007). Lereng yang tidak stabil akan menyebabkan terjadinya longsor yang dapat membahayakan bangunan yang berada di atasnya maupun yang ada dibawahnya, serta dapat menyebabkan adanya korban jiwa dari pengguna jalan dan tertutupnya arus lalu lintas.

Longsor merupakan suatu bentuk erosi yang pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat dan melibatkan volume besar tanah. Longsor terjadi akibat meluncurnya suatu volume tanah diatas suatu lapisan agak kedap air yang jenuh air (Munir, 2006). Longsor secara umum disebabkan oleh adanya gaya gravitasi, namun ada beberapa faktor yang juga dapat mempengaruhi terjadinya longsor seperti penambahan beban

pada lereng, penggalian yang mempertajam kemiringan lereng, kenaikan tekanan lateral oleh air dan gempa bumi. Longsor yang dapat berdampak buruk dapat dicegah dengan melakukan perkuatan lereng. Fungsi perkuatan lereng adalah untuk memberikan stabilitas terhadap lereng agar tidak terjadinya longsor. Salah satu perkuatan lereng yang dapat digunakan sebagai alternatif adalah Dinding Penahan Tanah

Oleh karena itu, perlu adanya penelitian ini dengan judul “Perencanaan Dinding Penahan Tanah Pada Ruas Jalan Manggapoh Padang Lua (P.025) Nagari Sungai Landia, Kecamatan IV Koto, Kabupaten Agam KM 160+950” terhadap stabilitas lereng tersebut untuk mengetahui nilai faktor keamanan lereng agar dapat mengetahui aman atau tidaknya lereng tersebut. Jika lereng ditemukan dalam keadaan tidak stabil maka dilakukan analisis kembali untuk menentukan perencanaan pengendalian longsor. Sehingga dapat mengurangi resiko yang timbul baik berupa materil maupun korban jiwa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diumuskan beberapa masalah yang akan dibahas. Adapaun rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana stabilitas lereng tanpa perkuatan ?
2. Bagaimana stabilitas lereng setelah diberikan perkuatan ?

1.3 Maksud Dan Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mengetahui Kestabilan lereng tanpa perkuatan dengan metode *Coulumb*.
2. Mengetahui Kestabilan lereng setelah diberikan perkuatan Dinding Penahan Tanah tipe *Retaining Wall Concrete*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada di daerah Manggapoh- Padang Lua Sei Landia KM 160+950, Sumatera Barat.
2. Data tanah yang digunakan adalah data asli dari pengujian di laboratorium dan data dari penelitian sebelumnya

3. Merencanakan perkuatan lereng dengan perhitungan manual.
4. Jenis perkuatan lereng yang direncanakan menggunakan Dinding Penahan Tanah Tipe *Retaining Wall Concrete (RWC)*.
5. Analisis dengan cara manual dibantu Plaxis dan pemodelan dibantu dengan aplikasi autocad.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang stabilisasi lereng menggunakan Dinding Penahan Tanah tipe *Retaining Wall Concrete (RWC)*

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis membagi laporan penulisan dengan sistematika sebagai berikut

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai Judul Tugas Akhir, Latar Belakang Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Maksud, Tujuan, dan Manfaat, serta Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang studi literatur yang dilakukan untuk mengumpulkan dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan usulan penelitian tugas akhir ini. Bab ini berisi tentang teori yang berkaitan dengan stabilitas lereng.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang metode penulisan, teknik pengumpulan data, dan analisis yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dilakukan analisis dari data-data yang sudah diperoleh dan pembahasan masalah berdasarkan hasil dari analisis.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini akan diambil kesimpulan dan saran.