

## **TUGAS AKHIR**

### **PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TYPE GRAVITY WALL DI SUNGAI BATANG SINDANG**

**(Studi Kasus: Lunang III Blok D, Kabupaten Pesisir Selatan)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

Oleh :

**NAMA : OZI SANTIKA**

**NPM : 1910015211022**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI  
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TYPE GRAVITY  
WALL DI SUNGAI BATANG SINDANG**

**Ozi Santika  
1910015211022**



**30 AGUSTUS 2024**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I**

**(Dr Eng.Ir. H. Indra Farni, M.T.,IPU.,ASEAN Eng.)**

**Plt. Dekan FTSP**

**(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc.)**

**Ketua Prodi Teknik Sipil**

**(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI  
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TYPE GRAVITY  
WALL DI SUNGAI BATANG SINDANG**

**Ozi Santika**  
**1910015211022**



**30 AGUSTUS 2024**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I / Penguji**

**(Dr Eng.Ir. H. Indra Farni, M.T.,IPU.,ASEAN Eng.)**

**Penguji I**

**(Ir. Mufti Warman Hasan. MSc.RE.)**

**Penguji II**

**(Dr.Ir. Zahrul Umar, Dipl. HE.)**

# PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TYPE GRAVITY WALL DISUNGAI BATANG SINDANG

Ozi santika<sup>1)</sup>, Indra Farni<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

Email: [OziSantika10@gmail.com](mailto:OziSantika10@gmail.com)<sup>1)</sup>, [indrafarni@bunghatta.ac.id](mailto:indrafarni@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>

---

## ABSTRAK

pengikisan tanah pada lereng yang disebabkan oleh peningkatan intensitas air hujan akibat perubahan iklim dan mengakibatkan tanah menjadi jenuh sehingga kekuatan tanah berkurang, sehingga terjadi gerusan pada lereng tebing sungai. Dan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas lereng menggunakan program computer *SLIDE6.0* serta melihat besar hujan rencana dan debit banjir rencana untuk menentukan tinggi dimensi dinding penahan tanah sehingga bisa mengetahui stabilitas dinding penahan tanah yang aman terhadap penggulingan, penggeseran dan kapasitas daya dukung tanah. Pada penelitian ini menggunakan program komputer *SLIDE 6.0* dengan metode Fellenius, analisa curah hujan rencana untuk mendapat debit banjir rencana dengan metode mononobe, dan metode yang digunakan pada perencanaan dinding penahan tanah adalah metode Rankine dan Metode Coulomb. Hasil perencanaan menunjukan faktor keamanan stabilitas lereng didapat nilai faktor keamanan sebesar  $0.764 < 1.5$  maka kondisi lereng tidak stabil, debit banjir rencana yang dipilih adalah metode mononobe dengan periode ulang 25 tahun  $206.574 \text{ m}^3/\text{dtk}$  dengan tinggi muka air banjir 3 m, dari perhitungan stabilitas dinding penahan tanah didapatkan hasil menggunakan metode Rankine yaitu stabilitas terhadap penggulingan  $F_s = 2.2 > 2$  (aman), stabilitas terhadap penggeseran  $F_s = 1.6 > 1.5$  (aman), dan stabilitas terhadap daya dukung tanah  $F_s = 6.9 > 3$  (aman) sedangkan menggunakan metode Coulomb didapat stabilitas terhadap penggulingan  $F_s = 2.5 > 2$  (aman), stabilitas terhadap penggeseran  $F_s = 1.8 > 1.5$  (aman), dan stabilitas terhadap daya dukung tanah  $F_s = 8.8 > 3$  (aman), Jadi untuk perencanaan dinding penahan tanah tipe gravitasi cocok menggunakan metode Coulomb.

**Kata kunci : Stabilitas Lereng, Curah Hujan Rencana, Dinding Penahan Tanah, Gravity wall**

Pembimbing



**Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU ASEAN Eng**

# PLANNING OF RETAINING WALL TYPE GRAVITY WALL IN BATANG SINDANG RIVER

Ozi Santika<sup>1)</sup>, Indra Farni<sup>2)</sup>

Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning  
Bung Hatta University

Email: [ozisantika10@gmail.com](mailto:ozisantika10@gmail.com)<sup>1)</sup>, [indrafarni@bunghatta.ac.id](mailto:indrafarni@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>

---

## ABSTRAK

Erosion land on slope which due to by improvement intensity rain water consequence change climate and result in land become fed up so that strength land reduce, so that erosion occurs on the slopes of river cliffs. determine the height of the retaining wall dimensions so that it can determine the stability of the retaining wall that is safe against overturning, shifting and soil bearing capacity. In this study using the SLIDE 6.0 computer program with the Fellenius method, analysis of planned rainfall to obtain the planned flood discharge with the mononobe method, and the methods used in the planning of retaining walls are the Rankine method and the Coulomb method. The planning results show that the slope stability safety factor obtained a safety factor value of  $0.764 < 1.5$ , so the slope condition is unstable, the planned flood discharge chosen is the mononobe method with a 25 year recurrence period of  $206,574 \text{ m}^3/\text{sec}$  with a flood water level of 3 m, from the calculation of the stability of the retaining wall, the results obtained using the Rankine method are stability against overturning  $F_s = 2.2 > 2$  (safe), stability against shifting  $F_s = 1.6 > 1.5$  (safe), and stability against soil bearing capacity  $F_s = 6.9 > 3$  (safe) while using the Coulomb method, stability against overturning  $F_s = 2.5 > 2$  (safe), stability against shifting  $F_s = 1.8 > 1.5$  (safe), and stability against soil bearing capacity  $F_s = 8.8 > 3$  (safe), So for the planning of gravity type retaining walls, the Coulomb method is suitable

**Keywords : Slope Stability, Design Rainfall, Retaining Walls, Gravity walls**

Advisor



**Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU ASEAN Eng**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, Sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TYPE GRAVITY WALL DI SUNGAI BATANG SINDANG”** ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, doa dan bantuan dari berbagai pihak, Tugas akhir ini tidak dapat 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, karena berkat dan anugrahnya saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhirnya.
2. Teristimewa kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan material, kasih sayang, nasehat, doa dan semangat cinta yang luar biasa.
3. Bapak Dr. Al Busyra Fuadi, S.T, M.Sc. selaku Plt. Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Indra Khaidir, S.T, M.Sc selaku Ketua Prgram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
5. Bapak Dr (Eng).Ir. H. Indra Farni, M.T.,IPU.,ASEAN Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
6. Ibu Embun Sari Ayu, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
7. Untuk sabahabat dan teman-teman seperjuangan, Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Angkatan 2019.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi pihak yang membutuhkan. Aamiin Yaa Rabbal Alamiin.

Wassalammualaikum, Wr. Wb

Padang , 2023

Ozi Santika

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tanah .....	5
2.2 Kalsifikasi Tanah.....	5
2.2.1 Sistem Klasifikasi AASHTO.....	6
2.2.2 Sistem Klasifikasi USCS .....	7
2.2.3 Hubungan klasifikasi AASTHO dengan USCS .....	13
2.3 Lereng.....	13
2.3.1 kelongsoran Lereng .....	14
2.3.2 Mekanisme Dasar Terjadinya Longsor.....	15
2.3.3 Sudut atau Kemiringan Lereng.....	17
2.3.4 Stabilitas Lereng.....	18
2.3.5 Faktor- faktor yang mempengaruhi Stabilitas Lereng.....	19
2.3.6 Cara untuk menstabilkan lereng .....	20
2.3.7 Metode Fellenius .....	21
2.3.8 Program Komputer .....	22
2.4 Curah Hujan Kawasan .....	22
2.4.1 Metode Aritmatika (Aljabar).....	23
2.4.2 Metode Isohyet .....	23
2.4.3 Metode Poligon Thiessen .....	24



2.5	Analisis Curah Hujan Rencana.....	25
2.5.1.	Distribusi Probabilitas Normal .....	26
2.5.2.	Distribusi Probabilitas Gumbel .....	26
2.5.3.	Distribusi Probabilitas Log Normal.....	27
2.5.4.	Distribusi Probabilitas Log Person Type III.....	28
2.6	Uji kesesuaian Distribusi Frekuensi .....	29
2.6.1	Metode Chi Kuadrat .....	29
2.6.2	Metode Smirnov Kolmogrof .....	30
2.7	Analisa Debit Banjir .....	31
2.7.1	Metode Hesper.....	31
2.7.2	Metode Weduwen.....	32
2.7.3	Metode Mononobe.....	33
2.8	Gerusan Sungai.....	34
2.8.1	Rumus Perhitungan Kedalaman Gerusan .....	34
2.9	Dinding Penahan Tanah.....	38
2.9.1	Jenis – jenis dinding penahan tanah .....	39
2.9.2	Faktor –faktor yang harus diperhatikan dalam keamanan.....	42
2.10	Tekanan tanah Lateral .....	42
2.10.1	Teori Rankine (1857).....	43
2.10.2	Teori Coulomb (1776).....	45
2.10.3	Gaya Akibat Gempa .....	47
2.11	Stabilitas dinding penahan tanah .....	49
2.11.1	Stabilitas terhadap penggulingan.....	50
2.11.2	Stabilitas terhadap penggeseran.....	50
2.11.3	Stabilitas terhadap kapasitas daya dukung tanah.....	51
2.12	Penelitian Terdahulu .....	56
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>62</b>
3.1.	Lokasi Penelitian .....	62
3.2.	Tahapan Penelitian .....	63
3.4	Data Penelitian.....	64
3.5.	Metodologi.....	65
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>68</b>

4.1 Analisa Stabilitas Lereng .....	68
4.1.1 Metode Stabilitas Lereng .....	68
4.1.2 Perhitungan stabilitas lereng manual dengan metode <i>Fellenius</i> .....	70
4.1.3 Stabilitas Lereng menggunakan program Komputer <i>SLIDE 6.0</i> .....	74
4.2 Analisa Curah Hujan Rata-rata dan Distribusi Frekuensi .....	78
4.2.1 Analisa Distribusi Frekuensi .....	79
4.2.2 Analisa Debit Banjir Rencana .....	102
4.2.3 Analisis Debit Banjir Lapangan .....	107
4.2.4 Menghitung Penampang Rencana .....	109
4.3 Perhitungan Kedalaman Gerusan .....	110
4.4 Dinding Penahan Tanah Gravity Wall.....	115
4.4.1 Metode Rankine.....	116
4.4.2 Metode Coulomb .....	119
4.4.3 Perhitungan Hidrostatik .....	123
4.4.4 Perhitungan Gaya Angkat (Uplift) .....	124
4.4.5 Perhitungan Gaya Akibat Berat sendiri .....	125
4.4.6 Perhitungan Gaya Akibat Gempa .....	127
4.4.7 Analisis Stabilitas terhadap Penggulingan ( <i>Overtuning</i> ) .....	130
4.4.8 Analisis Stabilitas terhadap Penggeseran ( <i>Sliding</i> ) .....	131
4.4.9 perhitungan stabilitas terhadap daya dukung (Bearing Capacity).....	132
4.5 Perbandingan dengan penelitian terdahulu.....	138
4.6 Gambar Rencana Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi.....	140
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>141</b>
5.1 KESIMPULAN .....	141
5.2 SARAN.....	141
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>143</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>145</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Plastisitas .....	9
Gambar 2. 2 untuk mengklasifikasikan tanah butir halus.....	10
Gambar 2. 3 bagan alir untuk pengklasifikasian tanah organil butir halus.....	11
Gambar 2. 4 bagan alir untuk pengklasifikasian tanah butir kasar .....	12
Gambar 2. 5 Sudut geser dalam dan Kohesi.....	16
Gambar 2. 6 Mekanisme Luncuran Blok.....	17
Gambar 2. 7 sketsa lereng dan gaya yang bekerja .....	21
Gambar 2. 8 Metode Aritmatika (Aljabar) .....	23
Gambar 2. 9 Metode Isohyet.....	24
Gambar 2. 10 Metode Poligon Thiessen.....	25
Gambar 2. 11 dinding penahan tanah Gravitasi (Gravity Wall).....	39
Gambar 2. 12 dinding penahan tanah kantilever ( cantilever retaining wall).....	40
Gambar 2. 13 dinding penahan tanah counterfort.....	41
Gambar 2. 14 dinding penahan tanah butters .....	41
Gambar 2. 15 dinding berotasi akibat tekanan aktif tanah .....	43
Gambar 2. 16 Dinding yang berotasi akibat tekanan pasif tanah .....	45
Gambar 2. 17 tekanan aktif tanah menurut coloumb .....	46
Gambar 2. 18 Dinding yang berotasi akibat tekanan pasif tanah .....	47
Gambar 2. 19 Peta Zona Gempa Indonesia .....	49
Gambar 2. 20 Kegagalan dinding penahan tanah (a). Guling (b). Pergeseran (c). keruntuhan tanah (d). pergeseran mendalam .....	50
Gambar 2. 21 bentuk keruntuhan pada analisis daya dukung Terzaghi .....	52
Gambar 2. 22 keruntuhan daya dukung Meyerhof .....	54
Gambar 3. 1 Lokasi Dinding Penahan Tanah Sungai Sindang.....	62
Gambar 3. 2 diagram alir Penelitian .....	64
Gambar 4. 1 pemodelan stabilitas lereng dengan <i>SLIDE 6.0</i> .....	70
Gambar 4. 2 Irisan Lereng metode <i>Fellenius</i> .....	71
Gambar 4. 3 Gambar Potongan Slice (Irisan)ke-3.....	71
Gambar 4. 4 sudut irisan .....	73

Gambar 4. 5 Hasil perhitungan stabilitas lereng dengan program <i>SLIDE 6.0</i> .....	74
Gambar 4. 6 gaya yang bekerja pada sebuah <i>slice di single slope</i> .....	75
Gambar 4. 7 Hasil perhitungan stabilitas lereng dengan Metode <i>Fellenius</i> .....	76
Gambar 4. 8 Peta Catchment area.....	78
Gambar 4. 9 Penampang sungai .....	108
Gambar 4. 10 penampang sungai rencana .....	109
Gambar 4. 11 Penampang Retaining Wall.....	115
Gambar 4. 12 Tekanan tanah aktif Metode Rankine .....	116
Gambar 4. 13 tekanan aktif dan pasif pada dinding penahan tanah .....	118
Gambar 4. 14 tekanan tanah aktif metode Coulomb .....	119
Gambar 4. 15 tekanan tanah pasif metode coulomb.....	121
Gambar 4. 16 Diagram pengaruh air .....	123
Gambar 4. 17 diagram gaya angkat (Uplift).....	124
Gambar 4. 18 titik berat pada dinding penahan tanah .....	125
Gambar 4. 19 gaya gempa dan titik berat pada dinding penahan tanah .....	127
Gambar 4. 20 eksentrisitas $e > B/6$ .....	133
Gambar 4. 21 eksentrisitas $e > B/6$ .....	135
Gambar 4. 22 Dinding PenahanTanah Tipe Gravitasi Rencana.....	140

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi tanah berdasarkan AASTHO.....	7
Tabel 2. 2 Simbol USCS.....	8
Tabel 2. 3 Sistem Klasifikasi tanah <i>Unitfied</i> .....	9
Tabel 2. 4 klasifikasi Lereng.....	18
Tabel 2. 5 Nilai Faktor keamanan Lereng .....	19
Tabel 2. 6 Tabel Reduced Variete (YT) .....	27
Tabel 2. 7 Nilai <i>Reduced standard deviation</i> (Sn) dan Nilai <i>reduced mean</i> .....	27
Tabel 2. 8 Nilai $\Delta P$ Kritis Smirnov-Kolmogrof.....	31
Tabel 2. 9 Nilai K Untuk Rumus Lacey Dan Blench Dalam satuan SI (d50 dalam mm).....	38
Tabel 2. 10 Koefisien Gempa Zona .....	48
Tabel 2. 11 Koefisien Jenis Tanah.....	48
Tabel 2. 12 Periode Ulang dan Percepatan Dasar Gempa .....	48
Tabel 2. 13 Nilai-nilai factor kapasitas dukung .....	53
Tabel 2. 14 faktor daya dukung untuk persamaan mayerhof.....	55
Tabel 4. 1 nilai kohesi, sudut geser, berat isi tanah .....	70
Tabel 4. 2 panjang irisan.....	72
Tabel 4. 3 perhitungan metode <i>fellenius</i> .....	73
Tabel 4. 4 Curah Hujan Maksimum Rata-rata .....	79
Tabel 4. 5 Perkiraan Hujan Rencana DAS Lunang Sari dengan metode distribusi Normal .....	80
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan curah hujan rencana distribusi Normal .....	81
Tabel 4. 7 Perhtungan curah hujan menggunakan metode Gumbel .....	82
Tabel 4. 8 Perhitungan curah hujan rencana Metode Gumbel.....	83
Tabel 4. 9 Curah Hujan Rencana Menggunakan Distribusi Log Normal.....	83
Tabel 4. 10 Curah Hujan rencana menggunakan Distribusi Log Normal .....	84
Tabel 4. 11 curah Hujan Maksimum Distributisi Log Person Type III.....	85
Tabel 4. 12 Curah Hujan Rencana Menggunakan Metode Log Person Type III .....	86
Tabel 4. 13 Hasil curah Hujan Rencana .....	86

Tabel 4. 14 Data Curah hujan (Xi) dari terbesar ke terkecil.....	87
Tabel 4. 15 Interval Kelas Distribusi Probabilitas Normal.....	89
Tabel 4. 16 Nilai Chi-Kuadrat distribusi Normal .....	90
Tabel 4. 17 Interval Kelas Distribusi Probabilitas Gumbel .....	91
Tabel 4. 18 Nilai Chi-Kuadrat untuk distribusi Gumbel .....	91
Tabel 4. 19 interval kelas distribusi probabilitas Log Normal .....	92
Tabel 4. 20 Nilai Chi-Kuadrat untuk distribusi Log Normal.....	92
Tabel 4. 21 Interval kelas distribusi probabilitas Log Person III.....	93
Tabel 4. 22 Nilai Chi-kuadrat untuk distribusi Log person III .....	94
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Nilai $X^2$ fan $X^2_{cr}$ .....	94
Tabel 4. 24 Perhitungan Distribusi Normal dengan Metode Smirnov-Kolmogorov.	95
Tabel 4. 25 Perhitungan uji distribusi Gumbel dengan metode Smirnov-Kolmogorof .....	96
Tabel 4. 26 Hasil perhitungan Nilai T pada distribusi Gumbel.....	98
Tabel 4. 27 Perhitungan Uji Distribusi Log Normal dengan Metode Smirnov- Kolmogorof.....	98
Tabel 4. 28 Perhitungan Uji distribusi Log Pearson Type III dengan Metode SmirnovKolmogorof.....	100
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Uji Probabilitas Smirnov-Kolmogorof .....	101
GambarTabel 4. 30 Rekapitulasi pada uji distribusi probabilitas .....	102
Tabel 4. 31 nilai terpilih distribusi Gumbel.....	102
Tabel 4. 32 Debit Banjir Rencana dengan Metode Hasper.....	104
Tabel 4. 33 perhitungan coba-coba waktu konsentrasi.....	105
Tabel 4. 34 perhitungan hujan rencana metode weduwen.....	105
Tabel 4. 35 Intensitas Hujan (In) dan Debit (Qn).....	106
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir rencana.....	107
Tabel 4. 37 Rekap Perhitungan Gerusan .....	114
Tabel 4. 38 Perhitungan Gaya Horizontal dan perhitngan momen.....	118
Tabel 4. 39 tekanan tanah aktif vertikal dan horizontal.....	121
Tabel 4. 40 perhitungan Gaya Angkat (Uplift).....	125
Tabel 4. 41 perhitungan momen penahan .....	127
Tabel 4. 42 gaya dan momen gempa .....	129

Tabel 4. 43 Rekap Gaya-gaya yang bekerja pada DPT dengan metode Rankine....	129
Tabel 4. 44 Rekap Gaya-gaya yang bekerja pada DPT dengan metode Coulomb..	129
Tabel 4. 45 Rekapitulasi perhitungan stabilitas dinding penahan tanah.....	137

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sumatera barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki topografi yang beragam, seringkali menghadapi tantangan terkait dengan stabilitas tanah dan pengolahan air terutama didaerah yang berada didekat sungai dan pegunungan. Wilayah ini juga dikenal dengan curah hujan yang tinggi, yang sering kali meningkatkan risiko longsor dan erosi tanah. Lunang Silaut, yang terletak di bagian selatan Sumatera Barat, adalah salah satu daerah yang rentan terhadap masalah tersebut. Lokasi ini memiliki sejumlah sungai yang alirannya cukup deras, terutama selama musim penghujan, yang dapat menyebabkan masalah pada struktur-struktur penahan tanah di sekitarnya.

Bencana yang sering terjadi di lereng adalaah longsor. Longsor adalah salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia. Kondisi lereng dengan kemiringan yang curam dan dengan beban yang besar dapat mengakibatkan longsor terlebih lagi jika memasuki musim hujan, resiko longsor semakin besar akibat peningkatan tekanan air pori pada lapisan tanahnya. Fenomena erosi dari aliran sungai juga dapat mengakibatkan kelongsoran pada lereng tersebut.

Dinding penahan tanah merupakan suatu konturuksi yang dibangun untuk menstabilkan tekanan tanah maupun kondisi tanah tertentu. Yang mana pada khususnya dinding penahan tanah digunakan di area lereng dan maupun area lereng buatan serta daerah-daerah yang rawan akan terjadinya longsor akibat dari urugan tanah maupun kondisi tanah, faktor-faktor lainnya yang dapat menyebabkan tanah longsor karena melalui tanah yang menyerap air akan masuk dan berkumpul dibagian dasar lereng sehingga dapat menimbulkan sebuah gerakan lateral.

Pemilihan lokasi di Nagari Lunang III blok D Kecamatan Lunang, Kabupaten Pesisir Selatan sebagai studi kasus pada penelitian dilatar belakang oleh terkikisnya tanah pada lereng tersebut yang disebabkan oleh peningkatan intensitas air hujan akibat perubahan iklim dan mengakibatkan tanah menjadi jenuh sehingga kekuatan berkurang. Di lokasi penelitian, dinding penahan tanah



hanya terdapat pada bagian lereng sungai sebelah kanan sehingga kondisi lereng sebelah kiri mengalami kerusakan yang diakibat oleh gerusan air sungai yang mengakibatkan tidak hanya hilangnya lahan, tetapi juga membahayakan bangunan jalan, dan fasilitas lainnya yang berada di sekitar area tersebut.

Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian dengan judul tugas akhir yaitu “PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TYPE GRAVITY WALL DI SUNGAI BATANG SINDANG”.



Gambar 1. 1 kondisi lereng dilapangan  
(sumber: dokumentasi pribadi)

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Berapa nilai factor keamanan menggunakan metode *Fellenius* pada program computer *SLIDE 6.0*.
2. Berapa curah hujan rencana dan debit banjir rencana di sungai Batang Sindang untuk menentukan tinggi dinding penahan tanah yang akan direncanakan
3. Bagaimana merencanakan perhitungan stabilitas dinding penahan tanah terhadap penggulingan, penggeseran, dan daya dukung tanah pada metode Rankine dan metode Coulomb?

### 1.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui stabilitas lereng menggunakan program computer *slide 6.0* dengan metode *fellenius*.
2. Menghitung besar hujan rencana dan debit banjir rencana.
3. Mengetahui hasil stabilitas dinding penahan tanah yang aman terhadap stabilitas penggulingan, penggeseran dan kapasitas daya dukung tanah dengan kedua metode

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya melihat stabilitas lereng apakah memenuhi *safety factor* atau tidak dengan program computer *SLIDE 6.0*
2. Penelitian dilakukan dengan satu metode yaitu metode *fellenius*
3. Perhitungan curah hujan rencana pada tugas akhir ini hanya menggunakan satu stasiun curah hujan.
4. Perhitungan debit banjir rencana pada tugas akhir ini hanya menggunakan tiga metode.
5. Tipe dinding penahan tanah yang digunakan adalah dinding penahan tanah tipe Gravitasi
6. Perhitungan stabilitas pada dinding penahan tanah hanya menghitung stabilitas penggulingan, penggeseran, dan daya dukung tanah.
7. Pada tugas akhir ini tidak memperhitungkan rencana anggaran biaya.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Menambah pengetahuan tentang nilai factor keamanan stabilitas lereng tanah dengan menggunakan program *SLIDE 6.0*
2. Dapat memberikan informasi pada pembaca mengenai konstruksi dinding penahan tanah tipe gravitasi pada batang sindang dengan menganalisa keamanan dinding penahan tanah terhadap guling, geser dan daya dukung tanah.

3. Dari kajian yang dilakukan, diharapkan dapat bermanfaat sebagai salah satu alternatif dalam upaya mengatasi dan mengendalikan masalah banjir yang terjadi pada sungai batang sindang

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, hipotesis

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi penjelasan dasar pendukung penelitian berupa teori-teori yang berkaitan dengan tema yang akan dibahas pada tugas akhir ini, seperti definisi lereng, metode stabilitas lereng, analisa curah hujan rata-rata, distribusi probabilitas, dinding penahan tanah, tipe-tipe dinding penahan tanah, dan metode perhitungan yang akan digunakan dalam perencanaan dinding penahan tanah.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan metodologi, berisi tentang lokasi penelitian, penjelasan langkah-langkah penulis dalam melakukan penelitian.

### **BAB IV : PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang diberikan atas hasil yang didapat dari penelitian