

DESAIN ALTERNATIF PERKHATAN TERBUKA  
SIMPAN BATANG LINTAS DI SEMENTARA



KEMAHASISWAAN TEKNIK  
DIPLOMA III (D-III) TEKNIK PERKHATAN  
SIMPAN BATANG LINTAS DI SEMENTARA  
JURUSAN TEKNIK PERKHATAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

ULAH:  
Erika Citra Zenika  
0111101068

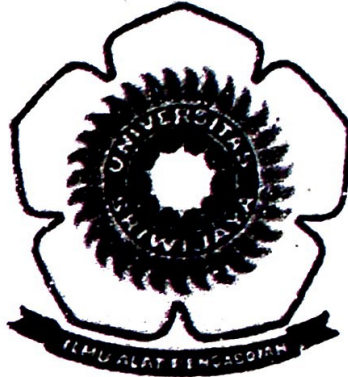
DESAIN PEMBIMBING:  
Ratna Dewi, S.T., M.T.  
Yulia Harwati, S.T., M.T.

JURUSAN TEKNIK PERKHATAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURABAYA

S  
624.107  
bel  
d  
2015

28829 / 29411

**DESAIN ALTERNATIF PERKUATAN TEBING  
SUNGAN BATANG ANAI DI SUMATERA BARAT**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar**  
**Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil**  
**Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**OLEH:**  
**Bella Citra Zeanika**  
**03111401068**

**DOSEN PEMBIMBING:**  
**Ratna Dewi, S.T, M.T**  
**Yulia Hastuti, S.T, M.T**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2015**



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

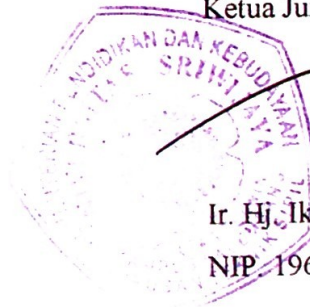
---

**TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : Bella Citra Zeanika  
NIM : 03111401068  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Laporan : DESAIN ALTERNATIF PERKUATAN TEBING  
SUNGAI BATANG ANAI DI SUMATERA BARAT

Palembang, Agustus 2015

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



*Ika Juliantina*  
Ir. Hj. Ika Juliantina, MS

NIP. 196007011987102001



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

---

---

**TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

Nama : Bella Citra Zeanika  
NIM : 03111401068  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Laporan : DESAIN ALTERNATIF PERKUATAN TEBING  
SUNGAI BATANG ANAI DI SUMATERA BARAT

Dosen Pembimbing Utama,

Ratna Dewi, S.T, M.T.  
NIP. 197406152000032001

Palembang, Agustus 2015  
Dosen Pembimbing Kedua,

Yulia Hastuti, S.T, M.T.  
NIP. 197807142006042002



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

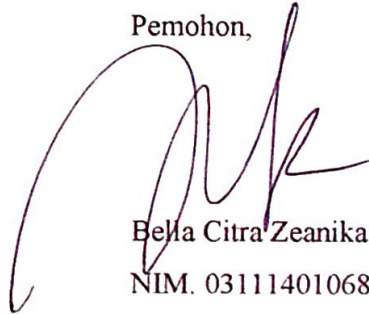
---

**TANDA PENGAJUAN TUGAS AKHIR**

Nama : Bella Citra Zeanika  
NIM : 03111401068  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Laporan : DESAIN ALTERNATIF PERKUATAN TEBING  
SUNGAI BATANG ANAI DI SUMATERA BARAT

Palembang, Agustus 2015

Pemohon,



Bella Citra Zeanika  
NIM. 03111401068

# DESAIN ALTERNATIF PERKUATAN TEBING SUNGAI BATANG ANAI DI SUMATERA BARAT

Bella Citra Zeanika, Ratna Dewi, Yulia Hastuti

Bella Citra Zeanika<sup>1</sup>, Ratna Dewi<sup>2</sup>, Yulia Hastuti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya  
(Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan)  
E-mail: bellaczeannika@yahoo.co.id

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya  
(Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan)  
E-mail: dewirds@yahoo.com

<sup>3</sup>Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya  
(Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan)  
E-mail: yuliahastuti@ft.unsri.ac.id

## Abstrak

Sungai Batang Anai merupakan salah satu sungai di Padang Pariaman Sumatera Barat. Kabupaten Padang Pariaman yang berada dekat dengan Samudera Hindia, memiliki pegunungan dan curah hujan yang tinggi mengakibatkan Kabupaten Padang Pariaman rawan akan gempa banjir. Untuk menanggulangi kelongsoran yang terjadi dan mencegah terjadinya banjir, diperlukan suatu konstruksi yang mempunyai fungsi untuk menahan kelongsoran dan banjir yang terjadi pada Tebing Sungai Batang Anai. Upaya pengendalian banjir merupakan suatu upaya yang dilaksanakan untuk menanggulangi banjir dan longsor yang sering terjadi akibat gempa. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisa stabilitas lereng untuk mendapatkan desain alternatif perkuatan yang aman. Dalam analisa lereng untuk Tebing Sungai Batang Anai diperlukan adanya analisa pengaruh gempa terhadap stabilitas lereng dengan menggunakan metode Pseudo-Statik berdasarkan Peta Percepatan Gempa SNI 2002 dimana percepatan gempa untuk daerah Padang pariaman sebesar 0.25g. Untuk mempermudah analisa lereng dan mendesain alternatif perkuatan tersebut digunakan program komputer yaitu Plaxis 2D v8.2.

Analisa ini menghasilkan bahwa kondisi lereng asli aman namun rawan terhadap banjir dan apabila terjadi gempa maka Tebing Sungai Batang Anai dinyatakan rawan akan longsor. Setelah adanya perkuatan yang berupa *steel sheetpile* AZ12 yang diangker dengan *tie rod* M36 yang di atasnya ditimbun dengan pasir, maka kondisi lereng sebelum dan saat terjadi gempa aman terhadap longsor.

**Kata kunci:** lereng, longsor, Plaxis 2D v8.2

Dosen Pembimbing I,



**Ratna Dewi, ST.,MT**  
NIP.197406152000032001

Palembang, Juli 2015  
Dosen Pembimbing II,



**Yulia Hastuti, ST.,MT**  
NIP.197807142006042002

Mengetahui:  
Ketua Jurusan,



**Ir. Hj. Ika Juliantina, MS.**  
NIP. 196007011987102001

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini, serta shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri teladan penulis .

Laporan ini dibuat sebagai lanjutan dari kerja praktek yang telah dilaksanakan selama dua bulan di proyek pembangunan apron Bandara Depati Amir, Pangkalpinang. Dari mulai pelaksanaan kerja praktek hingga penulisan laporan, penulis mendapatkan arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing. Dalam penyajian laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan karena terbatasnya ilmu pengetahuan dan wawasan dari penulis.

Oleh sebab itu, penulis mengharapkan dan menerima dengan kerendahan hati segala saran serta kritik yang membangun. Agar dikemudian hari penulis dapat memperbaiki kualitas diri dan dapat menambah pengetahuan.

Ucapan terimakasih juga penulis persembahkan kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, yang antara lain:

1. Ir. Hj. Ika Yuliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Ratna Dewi, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I dan Yulia Hastuti, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II dan mami yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Nyimas Septi Rika Putri, ST.,Msi selaku Dosen Pengasuh yang selalu menyemangati dan mendoakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ir. H. Rozirwan, Ir.Hanafiah M.S, Ir. Muhammad Firdaus,M.T dan Yulindasari S.T.,M.Eng yang senantiasa meluangkan waktumya untuk membimbing dan memberikan literatur dalam membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Mama Zulfaniar, Beby Cinthya Zeanika, Bellina Cinta Zeanika dan Bellinda Ceisya Zeanika yang selalu memberikan dukungan, doa, dan nasihat moril kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhi ini.
6. Bunda Rufianizar, Awo Yesi Dasmianti, Awo Erfriansyah, Om Ferdian, Della Garnesia Meykan, Keluarga Besar Kisropawi Ali dan Abdullah Sani yang selalu menyemangati dan mendoakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Syamsudin Sazanuss Rassat dan keluarga yang selalu menyemangati, membantu dan mendoakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Harentya Suci Sabillah, Giska Viranti Muthia, Dyah Nurmalitasari, Fauziyah Hanan Almanda Siregar, Pande Putu Septiananda Ekaputri, Namira Hauda Azlin, Nike Trihapsari, Puti Alifia, Nisa Trianingrum, Afifah Hasanah, Komang Wisesa Diputra, Yeppey Leman Firmansyah, Deden Kurniawan, Aisyah Diniati dan Meria Pratiwi yang selalu menyemangati dan mendoakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Agnes Mentari, Dewanti Ayu, Sandra Syahfitri, Aisyah Diniati, Marhenny Aprilia Andini, Nurul Putri Atika, Wildan Yudiaswara, Dwi Fadhil Yanto, Didi Yudha Wiranata, Juanda, Akhmad Ari dan seluruh teman – teman seperjuangan angkatan 2011 Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang selalu membantu, menyemangati dan mendoakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Pegawai dan staf PT. Nindya Karya Persero yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Kak Riko Saputra selaku pegawai Jurusan Teknik Sipil yang selalu membantu dan menyemangati dalam menyelesaikan tugas akhir ini
12. Dan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan menyemangati dalam menyelesaikan tugas akhir in

Akhirnya, penulis sangat berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membaca, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi civitas Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2015

Penulis



DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	1
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel.....	v
Daftar Gambar.....	vi
BAB I      PENDAHULUAN.....	1
1.1.    Latar Belakang.....	1
1.2.    Rumusan Masalah.....	2
1.3.    Tujuan Penelitian.....	3
1.4.    Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6.    Sistematika Penulisan.....	3
BAB II     TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1.    Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	5
2.2.    Sungai Batang Anai.....	6
2.3.    Sistem Sungai.....	6
2.4.    Definisi Dinding Penahan Tanah.....	8
2.4.1. Jenis Dinding Penahan Tanah.....	8
2.4.2. Kegunaan Dinding Penahan Tanah.....	10
2.5.    Turap.....	11
2.5.1. Penggunaan Dinding Turap.....	11
2.5.2. Jenis Turap.....	11
2.5.3. Tipe – tipe Dinding Turap.....	12
2.5.4. Gaya – gaya Lateral pada Dinding Turap.....	15
2.6.    Perancangan Dinding Turap.....	17
2.6.1. Perancangan Dinding Turap Kantilever.....	17
2.6.2. Perancangan Dinding Turap Diangker.....	26
2.7.    Cara – cara Mengurangi Tekanan Tanah.....	30
2.8.    Perancangan Blok Angker.....	31
2.8.1. Memanjang di Dekat Permukaan Tanah.....	31
2.8.2. Pendek di Dekat Permukaan Tanah.....	32
2.8.3. Pada Kedalaman Besar.....	32
2.9.    Letak Angker.....	33

2.10.	Batang Pengikat dan Balok Horizontal.....	34
2.11.	Analisa Kestabilan Lereng.....	35
2.12.	Konsep Angka Keamanan.....	35
2.13.	Plaxis.....	36
2.13.1.	Konsep Dasar Metode Elemen Hingga.....	36
2.13.2.	Analisa Dengan <i>Software</i> PLaxis.....	37
2.14.	Korelasi Data Empirik.....	40
2.14.1.	Parameter Umum.....	41
2.14.2.	Parameter Permeabilitas.....	42
2.14.3.	Parameter Kekakuan .....	43
2.14.4.	Parameter Kekuatan.....	46
2.15.	Pengaruh Kegempaan Terhadap Stabilitas Lereng.....	48
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>49</b>
3.1.	Umum.....	49
3.2.	Tahap – tahap Penelitian.....	50
3.2.1.	Studi Literatur.....	50
3.2.2.	Studi Pustaka.....	50
3.2.3.	Pengumpulan Data.....	50
3.2.4.	Pengolahan Data.....	50
3.2.5.	Analisa Perhitungan.....	50
3.2.6.	Kesimpulan.....	52
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>53</b>
4.1.	Gambaran Umum Lokasi .....	53
4.2.	Analisis Parameter Tanah.....	55
4.3.	Analisis Kondisi Lereng Asli.....	56
4.3.1.	Sebelum Terjadi Gempa.....	56
4.3.2.	Pada Saat Terjadi Gempa.....	60
4.4.	Analisis Kondisi Lereng Dengan Perkuatan.....	64
4.4.1.	Sebelum Terjadi Gempa.....	66
4.4.2.	Pada Saat Terjadi Gempa.....	71
4.5.	Pembahasan.....	78
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>79</b>
5.1.	Kesimpulan.....	79
5.2.	Saran.....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
II.1. Estimasi Penetrasi Turap pada Tanah Granuler.....	20
II.2. Faktor Keamanan Stabilitas Lereng.....	35
II.3. Nilai Tipikal Untuk Berbagai Densitas Dari Berbagai Jenis Tanah.....	42
II.4. Hubungan Antara SPT Dengan Berbagai Properti Tanah.....	42
II.5. Nilai Permeabilitas Berdasarkan Jenis Tanah.....	43
II.6. Korelasi Modulus Elastisitas ( $E_s$ ) Dengan Nilai N-SPT.....	44
II.7. Modulus $E_s$ Untuk Berbagai Jenis Tanah.....	45
II.8. Nilai Modulus Elastisitas dan <i>Poisson Rasio</i> .....	46
II.9. Sifat Tanah Berdasarkan Nilai Plastisitasnya.....	46
II.10. Sudut Geser Dalam Untuk Tanah.....	47
IV.1. Parameter Tanah Sebagai Data <i>Input</i> Plaxis.....	55
IV.2. Hasil <i>Running</i> Kondisi Asli Tebing Sungai Batang Anai A-12.....	63
IV.3. Data Parameter <i>Sheetpile</i> dan <i>Tie Rod</i> .....	65
IV.4. Hasil <i>Running</i> Analisa <i>Sheetpile</i> Sebelum Gempa.....	71
IV.5. Hasil <i>Running</i> Analisa <i>Sheetpile</i> Saat Gempa.....	76
IV.6. Kondisi Lereng dengan Perkuatan Tebing Sungai Batang Anai A-12.....	77
IV.7. Perbandingan Desain Perkuatan dengan Perkuatan di Lapangan.....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
II.1. Sungai Batang Anai .....	6
II.2. Sirkulasi Air dalam Sistem Hidrologi .....	7
II.3. Aliran pada Sungai Berkelok .....	8
II.4. <i>Gravity Walls</i> .....	9
II.5. <i>Sheet Pile Wall</i> .....	10
II.6. Sistem Stabilisasi Internal.....	10
II.7. Dinding Turap Kantilever.....	13
II.8. Dinding Turap Diangker.....	14
II.9. Dinding Turap dengan Landasan .....	15
II.10. Bendungan Elok Selular .....	16
II.11. Tekanan Air Netto di Belakang Turap .....	17
II.12. Tekanan Tanah pada Turap Kantilever .....	18
II.13. Distribusi Tekanan Tanah pada Turap yang Terletak pada Tanah Granuler Homogen.....	19
II.14. Gaya – gaya pada Turap di Atas Titik dengan Gaya Lintang Nol.....	21
II.15. Turap Secara Keseluruhan pada Tanah Lempung.....	23
II.16. Gaya – gaya di Atas Titik dengan Gaya Lintang Nol .....	25
II.17. Turap pada Tanah Lempung Diurug Tanah Granuler .....	25
II.18. Pengaruh Kedalaman Turap pada Distribusi Tekanan dan Perubahan Bentuknya .....	26
II.19. Turap pada Tanah Granuler (Pasir).....	27
II.20. Turap pada Tanah Kohesif.....	28
II.21. Perancangan Turap Diangker dengan Metode Ujung Tetap.....	29
II.22. Cara Mereduksi Tekanan Tanah pada Turap.....	31
II.23. Penempatan Angker .....	33
II.24. Pemasangan <i>Tie Rod</i> dan <i>Wale</i> .....	34
II.25. Sistem Koordinat 3 Dimensi .....	38
II.26. Ruang Tegangan Utama .....	39
II.27. Model Elastis-Plastis Sempurna.....	40

II.28. Definisi E0 dan E50 Untuk Hasil Uji Triaksial Terdrainase Standar.....	43
II.29. Peta Percepatan Gempa Maksimum.....	47
III.1. Diagram Alur Penelitian.....	48
III.2. Diagram Alur Analisa.....	50
III.3. Potongan Melintang Sungai Batang Anai A-12.....	51
IV.1. Posisi A-12 pada Sungai Batang Anai.....	54
IV.2. Kondisi Asli di Lapangan A-12 Sungai Batang Anai.....	53
IV.3. Model Penampang Lereng Asli.....	56
IV.4. Tahapan Perhitungan Plaxis Kondisi Asli Lereng Sebelum Gempa.....	57
IV.5. Kondisi <i>Displacement</i> Lereng Asli Sebelum Gempa.....	58
IV.6. Kondisi <i>Strain</i> pada Lereng Asli Sebelum Gempa.....	58
IV.7. Bagian Tanah yang Mengalami Keruntuhan Sebelum Gempa.....	59
IV.8. Faktor Keamanan Asli Lereng Sebelum Gempa.....	50
IV.9. Tahapan Perhitungan dengan Plaxis Kondisi.....	60
IV.10. Kondisi <i>Displacement</i> Lereng Asli Saat Gempa.....	61
IV.11. Kondisi <i>Strain</i> pada Lereng Asli Saat Gempa.....	62
IV.12. Bagian Tanah yang Mengalami Keruntuhan Saat Gempa.....	62
IV.13. Faktor Keamanan Asli Lereng Saat Gempa.....	63
IV.14. Potongan Melintang Kondisi Asli Tebing pada Saat <i>High Water Level</i> .....	64
IV.15. Model Tebing Sungai A-12 dengan Perkuatan.....	66
IV.16. Tahapan Perhitungan dengan Plaxis Lereng Dengan Perkuatan Sebelum Gempa.....	67
IV.17. Kondisi <i>Displacement</i> pada Lereng Dengan Perkuatan Sebelum Gempa.....	67
IV.18. Kondisi <i>Strain</i> pada Lereng dengan Perkuatan Sebelum Gempa.....	68
IV.19. Bagian Tanah yang Mengalami Keruntuhan Pada Kondisi Tebing Dengan Perkuatan Sebelum Gempa.....	69
IV.20. Faktor Keamanan Lereng dengan Perkuatan Sebelum Gempa.....	69
IV.21. <i>Displacement</i> Sepanjang <i>Sheetpile</i> AZ12 Sebelum Gempa.....	70
IV.22. Distribusi Momen Sepanjang <i>Sheetpile</i> AZ12 Sebelum Gempa.....	70
IV.23. Besar Gaya yang Diterima <i>Tie Rod</i> Sebelum Gempa.....	71
IV.24. Tahapan Perhitungan dengan Plaxis Lereng Dengan Perkuatan Saat Gempa.....	72

IV.25. Kondisi <i>Displacement</i> pada Lereng dengan Perkuatan Saat Gempa.....	72
IV.26. Kondisi <i>Strain</i> pada Lereng dengan Perkuatan Saat Gempa.....	73
IV.27. Bagian Tanah yang Mengalami Keruntuhan Untuk Lereng Dengan Perkuatan Pada Saat Terjadi Gempa.....	74
IV.28. Faktor Keamanan Lereng dengan Perkuatan Pada Saat Gempa.....	74
IV.29. <i>Displacement</i> Sepanjang <i>Sheetpile</i> AZ12 Saat Gempa.....	75
IV.30. Distribusi Momen Sepanjang <i>Sheetpile</i> AZ12 Saat Gempa.....	75
IV.31. Besar Gaya yang Diterima <i>Tie Rod</i> Saat Gempa.....	76
IV.32. Dimensi <i>Sheetpile</i> .....	77
IV.33. Potongan Melintang Kondisi Tebing A-12 Setelah Perkuatan Pada Saat <i>High Water Level</i> .....	78

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sungai adalah salah satu sumber daya yang penting. Pemanfaatan sungai diantaranya untuk air minum, irigasi, industri, pembangkit tenaga listrik, lalu lintas, perikanan dan sebagainya. Selain memberikan banyak manfaat, sungai juga seringkali menimbulkan persoalan bagi masyarakat di sekitarnya (Maryono, 2007).

Perubahan tata guna lahan yang selalu terjadi akibat perkembangan kota mengakibatkan peningkatan aliran permukaan dan debit puncak banjir. Peningkatan aliran permukaan sungai mengakibatkan longsor pada daerah pinggir sungai. Pembuangan sampah pada sungai memberikan kontribusi percepatan pendangkalan atau penyempitan sungai. Kapasitas sungai menjadi berkurang sehingga tidak mampu menampung debit yang terjadi sehingga mengakibatkan air meluap dan genangan.

Sungai Batang Anai merupakan salah satu sungai di provinsi Sumatera Barat yang alirannya melalui beberapa daerah dalam wilayah kabupaten kabupaten Padang Pariaman. Sungai Batang Anai berhulu pada sekitar kaki gunung Singgalang dan berhilir sebelum bermuara di Samudera Hindia.

Kondisi curah hujan yang tinggi di Sumatera Barat mengakibatkan banyaknya terjadi bencana longsor pada daerah pinggir sungai Batang Anai. Longsor tersebut terjadi karena adanya peningkatan derajat kejenuhan tanah yang dapat meningkatkan tegangan air pori tanah sehingga tegangan efektif tanah berkurang dan kuat geser tanah juga berkurang.

Selain diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi, bencana alam gempa yang akhir – akhir ini sering melanda Sumatera Barat juga mejadi salah satu penyebab longsor ini. Kerusakan struktur tanah akibat langsung dari gempa adalah seperti menurunnya daya dukung tanah di bawah pondasi, keruntuhan pada dinding penahan tanah dan keruntuhan pada abutmen jembatan. Sedangkan akibat tidak langsungnya adalah seperti kerusakan bangunan akibat getaran mengakibatkan banyak terjadinya longsor di daerah kota Padang dan daerah selatan kabupaten Padang Pariaman. Kabupaten

Padang Pariaman yang berada dekat dengan Samudera Hindia, memiliki pegunungan dan curah hujan yang tinggi mengakibatkan kabupaten Padang Pariaman rawan akan gempa dan banjir.

Untuk menanggulangi kelongsoran yang telah terjadi dan mencegah terjadinya kelongsoran susulan pada pinggir sungai Batang Anai, diperlukan suatu konstruksi yang mempunyai fungsi untuk menahan kelongsoran. Maka dari itu dibuatlah suatu upaya pengendalian banjir.

Upaya Pengendalian Banjir Sungai Batang Anai merupakan suatu program yang dilaksanakan untuk menanggulangi banjir, melalui upaya pengendalian banjir. Salah satu upaya tersebut yaitu dengan membangun dinding turap pada pinggiran sungai Batang Anai. Dinding turap adalah dinding vertikal relatif tipis yang berfungsi kecuali untuk menahan tanah juga berfungsi untuk menahan masuknya air ke dalam lubang galian(Hardiyatmo, 2008).

Dalam mendesain dinding turap biasanya menggunakan perhitungan secara manual. Cara ini kurang efisien karena memerlukan waktu dan tenaga yang banyak. Seiring perkembangan teknologi salah satu pilihan dalam mengerjakan perhitungan dinding turap adalah menggunakan program Plaxis.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis akan melakukan penelitian yang bertema turap yaitu dengan mendesain alternatif perkuatan tebing Sungai Batang Anai di Sumatera Barat dengan menggunakan bantuan program Plaxis.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana kondisi lereng asli tebing sungai Batang Anai ?
- 2) Bagaimana analisa perkuatan tebing Sungai Batang Anai menggunakan bantuan komputer yaitu Plaxis?
- 3) Bagaimana kondisi setelah adanya perkuatan alternatif pada tebing sungai Batang Anai ?



### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

- 1) Mengetahui kondisi lereng asli tebing sungai Batang Anai.
- 2) Menganalisa perkuatan tebing Sungai Batang Anai dengan menggunakan bantuan komputer yaitu Plaxis.
- 3) Mengetahui kondisi setelah adanya perkuatan alternatif pada tebing sungai Batang Anai.

### **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Berdasarkan pada permasalahan dan tujuan diatas, adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Difokuskan pada tebing Sungai Batang Anai A-12 yang terletak pada Desa Padang Sarai, kecamatan Koto Tengah kabupaten Padang Pariaman.
- 2) Analisis didasarkan pada data sekunder.
- 3) Alternatif perkuatan tebing sungai Batang Anai yang digunakan yaitu turap baja yang diangker.
- 4) Tidak dilakukan analisa biaya.
- 5) Bantuan program komputer yang digunakan yaitu Plaxis 2D v8.2.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Laporan tugas akhir ini akan menguraikan mengenai pembahasan studi kasus hingga mendapatkan suatu hasil analisis yang terbaik. Pembahasan yang akan diuraikan berupa :

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini menyajikan penjelasan umum mengenai penyusunan tugas akhir ini. Bab ini dimulai dengan latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup pembahasan dan sistematika penulisan.

#### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menyajikan studi literatur yang dilakukan untuk mengumpulkan dasar-dasar teori yang digunakan sebagai dasar dalam penulisan tugas akhir ini. Bab ini berisi mengenai teori-teori yang berkaitan dengan stabilitas lereng, perkuatan lereng, dasar teori dan aplikasi program plaxis.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menyajikan metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini. Bab ini mengungkapkan bagaimana pengumpulan dan interpretasi data yang dilakukan. Serta pada bab ini juga dibahas mengenai korelasi-korelasi antara data hasil uji lapangan terhadap uji laboratorium. Selain itu bab ini juga membahas mengenai kondisi asli lereng.

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan dan menampilkan proses analisis perhitungan-perhitungan yang dilakukan dalam tugas akhir ini.

### **BAB V. PENUTUP**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil analisis yang dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balkema, A.A. 1998. *Reference Manual PLAXIS*. Brookfield
- Bowles, Joseph E. 1996. *Foundation Analysis and Design : 5th Edition*. Mc Graw Hill International, Japan.
- Budhu, Muni. 2007. *Soil Mechanics and Foundations : 2nd Edition*. John Willey & Sons, Inc., United States of America.
- Coduto, Donald P. 2001. *Foundation Design Principles and Practice*. Prentice Hall, New Jersey.
- Das, Braja M. 1996. *Mekanika Tanah : Jilid 1*. Erlangga, Jakarta.
- Edil, Tuncer B. 1982. *Seepage, Slope, and Embankment*. University of Wisconsin, Madison.
- W. Kenneth Hamblin, and Eric H. Christiansen. 2004. *Earth's Dynamic Systems*. Prentice Hall.
- Hardiyatmo, H.C. 2008. *Teknik Pondasi 2 : Edisi ke 2*. UGM, Yogyakarta.
- Holtz R.D, and Kovacs W.D. 1981. *An Introductory To Geotechnical Engineering*. Prentice Hall.
- Maryono, Agus. 2007. *Restorasi Sungai*. UGM, Yogyakarta.
- RPS, Ancelcor. 2005. *Piling Handbook : 8th Edition*. Arcelor Group. Luxemburg.
- Teng, Wayne Chi-yu. 1962. *Foundation Design*. Prentice Hall.
- Wesley, Laurence. 2012. *Mekanika Tanah untuk tanah endapan & residu*. ANDI, Yogyakarta.
- Anggraini, Dian., Mochtar, Indrasurya. 2013. *Perencanaan Perkuatan Tanggul Untuk Menanggulangi Longsor di Tebing Sungai Segah Jalan Bujangga Berau : Vol 1 No 1*. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Anwar, M.R. 2009. *Penanggulangan Erosi Secara Struktural Pada Daerah Aliran Sungai Bango : Vol 3 No 1*. Universitas Brawijaya, Malang.