

SKRIPSI
ALTERNATIF PERKUATAN LERENG PADA RUAS JALAN BTS
RIAU – BTS PAYAKUMBUH KM 200 + 500 SUMATERA BARAT
DENGAN MENGGUNAKAN SOIL NAILING DAN GEOGRID

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Disusun oleh :

M RIZKY OKTAFRYAN

03011181520030

Dosen Pembimbing :

YULINDASARI, S.T., M.ENG.

RATNA DEWI, S.T., M.T.

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M Rizky Oktafryan

NIM : 03011181520030

Judul : Alternatif Perkuatan Lereng pada Ruas Jalan Bts. Riau – Bts. Payakumbuh KM 200 + 500 Sumatera Barat dengan Menggunakan *Soil Nailing* dan Geogrid

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2019



M RIZKY OKTAFRYAN

NIM. 03011181520030

HALAMAN PENGESAHAN

ALTERNATIF PERKUATAN LERENG PADA RUAS JALAN BTS RIAU – BTS PAYAKUMBUH KM 200 + 500 SUMATERA BARAT DENGAN MENGGUNAKAN SOIL NAILING DAN GEOGRID

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

M RIZKY OKTAFRYAN
03011181520030

Pembimbing I,



Yulindasari, S.T., M.Eng.
NIP.197907222009122003

Indralaya, Juli 2019
Pembimbing II,



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

Mengetahui/Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP.196107031991021001


HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Alternatif Perkuatan Lereng pada Ruas Jalan Bts. Riau – Bts. Kota Payakumbuh KM 200 + 500 Sumatera Barat dengan Menggunakan *Soil Nailing* dan Geogrid” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Juli 2019.

Palembang, Juli 2019
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Pembimbing:

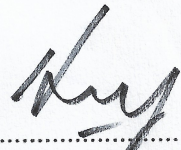
1. **Yulindasari, S.T., M.Eng.**
NIP.197907222009122003
2. **Ratna Dewi, S.T., M.T.**
NIP.197406152000032001

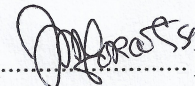

(.....)

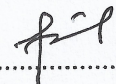

(.....)

Penguji:

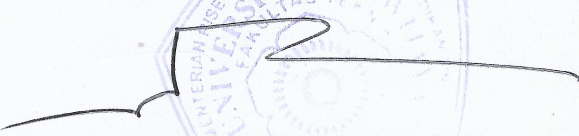
1. **Dr. Ir. Hanafiah, M.S.**
NIP.195603141985031020
2. **Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T.**
NIP.197404071999032001
3. **Dr. Febrin Hadinata, S.T., M.T.**
NIP.198102252003121002


(.....)


(.....)


(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
dan Perencanaan


Ir. Helmi Haki, M. T.
NIP. 196107031991021001

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam selalu tercurahkan bagi Nabi Muhammad SAW sebagai pedoman hidup manusia di dunia dan di akhirat.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan saudara-saudari penulis atas semua dorongan dan dukung material dan spiritual kepada penulis.
2. Ir. Helmi Hakki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Yulindasari selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan saran dan masukan serta memberikan ilmu yang bermanfaat guna kelancaran penulisan skripsi ini.
4. Ibu Ratna Dewi selaku pembimbing kedua yang telah membantu penulis dalam penulisan laporan skripsi ini serta memberikan ide dan wawasan kepada penulis.
5. Rekan-rekan teknik sipil angkatan 2015 universitas sriwijaya yang selalu memberi semangat satu sama lain dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi setiap pembaca dan dapat digunakan sebaik mungkin.

Indralaya, Juli 2019

M Rizky Oktafryan

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pernyataan Integritas | ii |
| Halaman Pengesahan | iii |
| Halaman Persetujuan..... | iv |
| Berita Acara | v |
| Halaman Persetujuan Publikasi..... | vi |
| Riwayat Hidup | vii |
| Ringkasan..... | viii |
| <i>Summary</i> | ix |
| Kata Pengantar | x |
| Daftar Isi..... | xi |
| Daftar Gambar..... | xiv |
| Daftar Tabel | vii |
| Daftar Lampiran..... | viii |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4. Ruang Lingkup Penelitian | 3 |
| 1.5. Sistematika Penulisan | 3 |
| | |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Penelitian Terdahulu..... | 5 |
| 2.2. Lereng | 6 |
| 2.3. Tanah Longsor | 6 |
| 2.4. Stabilitas Lereng | 9 |
| 2.4.1. Konsep Angka Keamanan..... | 11 |
| 2.4.2. Metode Elemen Hingga Analisis Stabilitas Lereng | 12 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.5. | Perkuatan Lereng..... | 13 |
| 2.5.1. | Tipe-tipe Sistem Penulangan Tanah..... | 13 |
| 2.5.2. | Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 14 |
| 2.5.3. | Perkuatan Geogrid..... | 18 |
| 2.6. | Plaxis | 23 |
| 2.6.1. | Plaxis <i>Input</i> | 24 |
| 2.6.2. | <i>Calculation</i> | 29 |
| 2.6.3. | Plaxis <i>Output</i> | 31 |
| 2.7. | Parameter Tanah Untuk Analisis Plaxis | 31 |
| 2.8. | Kasus Longsoran di Padang..... | 35 |

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

| | | |
|--------|---|----|
| 3.1. | Umum | 37 |
| 3.2. | Studi Literatur..... | 38 |
| 3.3. | Pengumpulan data..... | 38 |
| 3.4. | Pemodelan dan Perhitungan Stabilitas Lereng..... | 41 |
| 3.5. | Desain Perkuatan Lereng..... | 45 |
| 3.5.1. | Lereng dengan Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 46 |
| 3.5.2. | Lereng dengan Perkuatan Geogrid | 47 |
| 3.6. | Analisis Hasil dan Pembahasan | 48 |
| 3.7. | Kesimpulan dan Saran | 48 |

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

| | | |
|--------|--|----|
| 4.1. | Parameter Desain..... | 49 |
| 4.1.1. | Parameter Tanah..... | 50 |
| 4.1.2. | Pembebanan | 52 |
| 4.1.3. | Material <i>Nail</i> dan Dinding Permukaan <i>Soil Nailing</i> | 52 |
| 4.1.4. | Material Geogrid | 57 |
| 4.2. | Analisis Stabilitas Lereng Tanpa Perkuatan | 64 |
| 4.3. | Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan | 69 |
| 4.3.1. | Analisis Menggunakan Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 69 |
| 4.3.2. | Analisis Menggunakan Perkuatan Geogrid..... | 73 |

| | |
|--|----|
| 4.4. Pembahasan Hasil Perhitungan..... | 78 |
|--|----|

BAB 5 PENUTUP

| | |
|----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan..... | 80 |
|----------------------|----|

| | |
|------------------|----|
| 5.2. Saran | 80 |
|------------------|----|

| | |
|----------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 81 |
|----------------------|----|

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 2.1. Tipe-tipe Kelongsoran Tanah | 7 |
| 2.2. Komponen <i>Soil Nail</i> | 15 |
| 2.3. Sudut Inklinasi <i>Nail</i> | 15 |
| 2.4. Nomograf untuk Desain <i>Soil Nail Wall</i> dengan sudut inklinasi 20° | 16 |
| 2.5. Jenis-jenis Geogrid | 18 |
| 2.6. Ilustrasi Tebal Lapis Perkuatan Geogrid | 19 |
| 2.7. Ilustrasi Panjang Perkuatan Geogrid | 20 |
| 2.8. Ilustrasi Stabilitas terhadap Gaya Geser | 21 |
| 2.9. <i>Create/Open Project</i> - Plaxis | 24 |
| 2.10. <i>Tab Project</i> pada <i>General Settings</i> – Plaxis | 24 |
| 2.11. <i>Tab Dimensions</i> pada <i>General Settings</i> – Plaxis | 25 |
| 2.12. <i>Material Sets</i> – Plaxis | 26 |
| 2.13. <i>Tab General</i> pada <i>Material Sets</i> – Plaxis | 27 |
| 2.14. <i>Tab Parameters</i> pada <i>Material Sets</i> – Plaxis | 27 |
| 2.15. <i>K₀ Procedure</i> – Plaxis | 29 |
| 2.16. <i>Gravity Loading Calculation Type</i> – Plaxis | 30 |
| 2.17. <i>Null Step Calculation Type</i> – Plaxis | 30 |
| 2.18. <i>Safety Factor Calculation Type</i> – Plaxis | 31 |
| 3.1. Diagram Alir Penelitian | 36 |
| 3.2. Denah Lokasi | 37 |
| 3.3. Lokasi Tinjauan Penelitian | 38 |
| 3.4. Potongan Melintang Lereng Km 200+500 | 38 |
| 3.5. <i>General Settings</i> – Plaxis | 40 |
| 3.6. Pemodelan Geometri Lereng Km 200+500 | 41 |
| 3.7. Pemodelan Lereng dan Input <i>Material Sets</i> | 41 |
| 3.8. Susunan Jaring Elemen | 42 |
| 3.9. <i>Active Pore Pressures</i> | 42 |
| 3.10. <i>Initial Soil Stresses</i> | 43 |
| 3.11. Tahap <i>Calculations</i> Plaxis | 43 |

| | |
|---|----|
| 3.12. <i>Calculations Plaxis</i> | 44 |
| 3.13. Potongan Melintang Lereng Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 45 |
| 3.14. Potongan Melintang Lereng Perkuatan Geogrid | 46 |
| 4.1. Potongan Melintang Lereng Km 200+500 | 48 |
| 4.2. Tebal Lapis Perkuatan Geogrid Rencana | 57 |
| 4.3. Panjang Perkuatan Geogrid Rencana..... | 60 |
| 4.4. Gaya-gaya yang Bekerja pada Lereng Perkuatan Geogrid..... | 60 |
| 4.5. Pemodelan Geometri Lereng Tanpa Perkuatan | 63 |
| 4.6. <i>Generated Mesh</i> Lereng Tanpa Perkuatan | 64 |
| 4.7. Kondisi Air Tanah Lereng Tanpa Perkuatan | 64 |
| 4.8. Tahapan Perhitungan Lereng Tanpa Perkuatan | 65 |
| 4.9. <i>Deformed Mesh</i> Lereng Tanpa Perkuatan | 65 |
| 4.10. <i>Total Displacements</i> Lereng Tanpa Perkuatan | 66 |
| 4.11. <i>Total Increment</i> Lereng Tanpa Perkuatan | 66 |
| 4.12. <i>Total Strains</i> Lereng Tanpa Perkuatan | 67 |
| 4.13. <i>Calculation Information</i> Lereng Tanpa Perkuatan | 67 |
| 4.14. Pemodelan Geometri Lereng Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 68 |
| 4.15. <i>Generated Mesh</i> Lereng Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 69 |
| 4.16. Tahapan Perhitungan Lereng Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 70 |
| 4.17. <i>Deformed Mesh</i> Lereng Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 70 |
| 4.18. <i>Total Displacements</i> Lereng Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 71 |
| 4.19. <i>Total Increment</i> Lereng Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 71 |
| 4.20. <i>Total Strains</i> Lereng Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 71 |
| 4.21. <i>Calculation Information</i> Lereng Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 72 |
| 4.22. Pemodelan Geometri Lereng Perkuatan Geogrid | 73 |
| 4.23. <i>Generated Mesh</i> Lereng Perkuatan Geogrid | 73 |
| 4.24. Tahapan Perhitungan Lereng Perkuatan Geogrid..... | 74 |
| 4.25. <i>Deformed Mesh</i> Lereng Perkuatan Geogrid | 75 |
| 4.26. <i>Total Displacements</i> Lereng Perkuatan Geogrid | 75 |
| 4.27. <i>Total Increment</i> Lereng Perkuatan Geogrid | 76 |
| 4.28. <i>Total Strains</i> Lereng Perkuatan Geogrid | 76 |
| 4.29. <i>Calculation Information</i> Lereng Perkuatan Geogrid..... | 77 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 2.1. Faktor Keamanan Stabilitas Lereng..... | 11 |
| 2.2. Pendekatan <i>Consistency</i> | 31 |
| 2.3. Indeks <i>Properties</i> Untuk Beberapa Tipe Tanah Asli..... | 32 |
| 2.4. Harga Koefisien Permeabilitas Tanah | 33 |
| 2.5. Kekuatan Daya Dukung Tanah yang Diizinkan | 33 |
| 2.6. Nilai Sudut Geser Dalam terhadap nilai N-SPT | 34 |
| 2.7. Nilai Modulus Elastisitas Tanah..... | 34 |
| 2.8. Nilai <i>Poisson Ratio</i> | 34 |
| 2.9. Faktor Kapasitas Dukung Tanah <i>Meyerhoff</i> | 35 |
| 3.1. Parameter Tanah KM 200+500 | 39 |
| 4.1. Parameter Tanah Km 200+500..... | 51 |
| 4.2. Data Rencana Perkuatan <i>Soil Nailing</i> | 54 |
| 4.3. Data Rencana <i>Facing Wall</i> untuk <i>Soil Nailing</i> | 54 |
| 4.4. Rekapitulasi Hasil Analisis Faktor Keamanan (FK) | 78 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| Lampiran A: Data Penelitian..... | |
| Lampiran B: Berkas Penelitian | |
| Lampiran C: Dokumentasi | |
| Lampiran D: Proses dan Output Program | |

ALTERNATIF PERKUATAN LERENG PADA RUAS JALAN BTS RIAU – BTS PAYAKUMBUH KM 200 + 500 SUMATERA BARAT DENGAN MENGGUNAKAN *SOIL NAILING* DAN GEOGRID

Muhammad Rizky Oktafryan^{1*}, Yulindasari², Ratna Dewi³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan

E-mail: rizkyoktafryan@gmail.com

Abstrak

Aliran permukaan pada sisi lereng yang curam menyebabkan terjadinya kelongsoran di ruas jalan Bts Riau – Bts Kota Payakumbuh Km 200+500, Sumatera Barat. Untuk menanggulangi longsor yang terjadi dan mencegah terjadinya longsor susulan yang dapat memperburuk kondisi ruas jalan, diperlukan suatu alternatif perkuatan yang dapat menahan kelongsoran lereng tersebut. Pada penelitian ini, digunakan alternatif perkuatan *soil nailing* dan geogrid. Perkuatan *soil nailing* yang digunakan terdiri dari 10 *nail* dengan jarak vertikal dan horizontal yang diseragamkan sebesar 0,5 m. Panjang tiap *nail* yaitu 6 m, dengan diameter *nail* sebesar 19 mm dan diameter lubang bor sebesar 150 mm. Sedangkan untuk perkuatan geogrid digunakan sebanyak 7 lapisan dengan panjang geogrid tiap lapis diseragamkan sebesar 8 m. Jarak vertikal antar lapis geogrid memiliki 2 jenis, yaitu 0,5 m dan 1 m dengan tipe geogrid GX 200/50 dan *ultimate tensile strength* (T_u) sebesar 200 kN/m. Berdasarkan analisis stabilitas lereng yang dilakukan dengan program Plaxis, didapatkan angka keamanan lereng tanpa perkuatan sebesar 0,769. Sedangkan, angka keamanan lereng dengan alternatif perkuatan *soil nailing* dan geogrid menghasilkan angka keamanan lereng sebesar 1,584 dan 1,558 yang memenuhi syarat kestabilan lereng.

Kata Kunci: Stabilitas Lereng, *Soil Nailing*, Geogrid, Plaxis.

Dosen Pembimbing I,

Yulindasari, S.T., M.Eng.
NIP. 197907222009122003

Inderalaya, Juli 2019

Dosen Pembimbing II,

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

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,

Ir. Helmi Haki, M.T
NIP. 196107031991021001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana yang sangat dibutuhkan dalam sistem transportasi untuk menghubungkan suatu tempat ke tempat lain untuk pemenuhan kebutuhan ekonomi, sosial dan budaya. Perencanaan jalan diharapkan dapat memenuhi fungsi dasar jalan yaitu memberikan pelayanan yang optimal pada arus lalu lintas. Evaluasi dari beberapa aspek perencanaan jalan diperlukan untuk mengetahui kinerja suatu jalan secara keseluruhan agar dapat menghasilkan infrastruktur yang lebih aman, meningkatkan efisiensi pelayanan arus lalu lintas dan memaksimalkan rasio tingkat penggunaan jalan.

Provinsi Sumatera Barat memiliki daerah yang rentan terhadap bahaya kelongsoran, dikarenakan keadaan tanah yang berbukit dengan kemiringan lereng yang terjal. Pada tahun 2017, terjadi kelongsoran di ruas jalan Bts Provinsi Riau – Bts Kota Payakumbuh Km 200+500. Ruas jalan ini merupakan jalan nasional yang menghubungkan Provinsi Riau dan Kota Payakumbuh. Kelongsoran yang terjadi diakibatkan adanya aliran permukaan (*overflow*) dari sisi lereng sehingga menggerus lereng bawah badan jalan.

Kondisi tanah pada lereng ini adalah pasir berlanau. Hal ini juga yang mengakibatkan lereng tersebut rawan terjadi longsor. Untuk menanggulangi longsor yang terjadi pada lereng tersebut dan mencegah terjadinya longsor susulan yang dapat memperburuk kondisi ruas jalan, diperlukan suatu alternatif konstruksi perkuatan yang berfungsi untuk menahan lereng tersebut, contohnya yaitu perkuatan *soil nailing* dan geogrid. Perkuatan ini cocok digunakan pada lokasi lereng dengan muka air tanah yang rendah, sehingga perkuatan lereng terutama yang menggunakan tulangan-tulangan baja dapat terhindar dari korosi yang disebabkan oleh air tanah tersebut.

Soil nailing merupakan perkuatan lereng yang dilakukan dengan memasukkan batangan-batangan baja ke permukaan lereng. Sedangkan, perkuatan geogrid merupakan penanganan longsor dengan pemberian kain permeabel yang memiliki kemampuan untuk melindungi dan memperkuat lereng. *Soil nailing* dan

geogrid memiliki keunggulan pada kekuatan yang tinggi pada pembebanan jangka panjang, serta instalasi dan penanganan yang mudah di lapangan.

Penyelesaian analisis stabilitas lereng secara manual tentu saja dapat dilakukan dengan berbagai macam metode. Namun, seiring dengan berkembangnya teknologi komputer, pemakaian *software* pada permasalahan geoteknik, akan sangat membantu untuk kecepatan dan ketepatan perhitungan yang dapat diandalkan. Pada analisis permasalahan geoteknik khususnya analisis kestabilan lereng dapat menggunakan program Plaxis. Plaxis menggunakan metode elemen hingga dua dimensi dalam menganalisis stabilitas dan deformasi tanah. Plaxis mampu mensimulasikan tahapan pelaksanaan di lapangan ke dalam tahapan pengerjaan di program, dengan demikian pelaksanaan di lapangan dapat dimodelkan sedetail mungkin sehingga hasil analisis dapat diasumsikan sebagai cerminan dari kondisi lapangan yang sebenarnya.

Berdasarkan latar belakang di atas dilakukan penelitian mengenai analisis kestabilan lereng dengan alternatif perkuatan *soil nailing* dan geogrid pada ruas jalan Bts Provinsi Riau – Bts Kota Payakumbuh Km 200+500 dengan bantuan program Plaxis.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana nilai faktor keamanan lereng asli pada ruas jalan Bts Provinsi Riau – Bts Kota Payakumbuh Km 200 + 500?
2. Bagaimana nilai faktor keamanan lereng setelah diberi alternatif perkuatan *soil nailing* dan geogrid pada ruas jalan Bts Provinsi Riau – Bts Kota Payakumbuh Km 200 + 500?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis faktor keamanan lereng asli pada ruas jalan Bts Provinsi Riau – Bts Kota Payakumbuh Km 200+500.

2. Untuk menganalisis faktor keamanan lereng setelah diberi alternatif perkuatan *soil nailing* dan geogrid pada ruas jalan Bts Provinsi Riau – Bts Kota Payakumbuh Km 200+500.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penelitian difokuskan pada ruas jalan Bts Provinsi Riau – Bts Kota Payakumbuh Km 200+500.
2. Alternatif perkuatan lereng yang digunakan adalah *soil nailing* dan geogrid.
3. Data tanah yang digunakan yaitu data tanah pada ruas jalan Bts Provinsi Riau – Bts Kota Payakumbuh Km 200+500.
4. Analisis stabilitas lereng dilakukan dengan bantuan program Plaxis.
5. Penelitian ini tidak memperhitungkan biaya alternatif perkuatan dan metode pelaksanaan konstruksi.

1.5. Sistematika Penulisan

Penelitian ini menguraikan pembahasan studi kasus hingga mendapatkan suatu hasil analisis. Pembahasan yang akan diuraikan berupa:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematikan penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan studi literatur yang dilakukan untuk mengumpulkan dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan skripsi ini. Bab ini berisi teori yang berkaitan dengan stabilitas lereng, dasar teori dan aplikasi program Plaxis.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan mengenai deskripsi hipotesis penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, teknik pelaksanaan penelitian dan diagram alir penelitian.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memuat pembahasan berisi penjelasan mengenai data dan hasil analisis data secara tajam. Pada bagian ini juga dilakukan pembahasan terhadap hasil

temuan secara kritis, yaitu dengan membandingkan hasil temuan dengan teori yang telah baku.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab ini diuraikan mengenai kesimpulan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan selama penelitian dan mengutip saran yang dianggap perlu.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwis. 2017. *Dasar-dasar Perbaikan Tanah*. Yogyakarta: Pustaka AQ.
- Dewi, Ratna, 2013. *Teknik Perbaikan Tanah*. Universitas Sriwijaya.
- Fatria, Akhmad Ridho. 2016. *Analisis Perhitungan Stabilitas Lereng dengan Metode Fellenius* [skripsi]. Lampung (ID): Universitas Lampung.
- Fauzan, Ghufuran, dkk. 2015. *Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geogrid* [skripsi]. Bandung (ID): Institut Teknologi Nasional.
- Hardiyatmo, Hary Cristady. 2002. *Mekanika Tanah II*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Hardiyatmo, Hary Cristady. 2010. *Mekanika Tanah II*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Hardiyatmo, Hary Cristady. 2010. *Analisis dan Perancangan Fondasi Bagian I*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Nusandari, Palupi. 2017. *Stabilisasi Lereng dengan Perkuatan Soil Nailing di Kecamatan Nanggung Kabupaten Bogor* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Ozcelik, Gokce, dkk. 2014. *Analaysis of Reinforced Soil Slopes With Limit Equilibrium and Finite Element Method*. Middle East Technical University.
- Pd T-09-2005-B (PU, 2005). *Rekayasa Penanganan Keruntuhan Lereng pada Tanah Residual dan Batuan*.
- Rawat, Saurabh, dkk. 2016. *Analysis of a Nailed Soil Slope Using Limit Equilibrium and Finite Element Methods*. Springer International Publishing Switzerland.
- Riogilang, Hendra, dkk. 2014. *Soil Nailing dan Anchor Sebagai Solusi Aplikatif Penahan Tanah Untuk Potensi Longsor di STA 7 + 250 Ruas Jalan Manado – Tomohon*. Universitas Sam Ratulangi. Manado. *Jurnal Ilmiah Media Engineering* Vol. 4 No. 2 September 2014: 119-126.
- Setyanto, dkk. 2016. *Analisis Stabilitas Lereng dan Penanganan Longsoran Menggunakan Metode Elemen Hingga Plaxis V8.2 (Studi Kasus: Ruas Jalan Liwa – Simpang Gunung Kemala STA 263 + 650)*. *Jurnal Rekayasa* Vol. 20 No. 2 Agustus 2016: 119-138.