

SKRIPSI

**ANALISIS STABILITAS LERENG DENGAN
PERKUATAN TIANG BOR (*BORE PILE*) DAN
BRONJONG PADA PROYEK MAELANG BIONTONG
ATINGGOLA**

Disusun oleh:

STELLA OLLIVIA MARGARETHA LONDAR

NIM: 17 013 047



POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK JALAN

JEMBATAN

MANADO

2022

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR KESIAPAN MENJADI DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIAP SEMINAR	
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanah.....	5
2.2 Lereng.....	7
2.3 Kelongsoran	7
2.4 Perkuatan Lereng	9
2.4.1 Pondasi Tiang Bor (<i>Bore Pile</i>).....	9
2.4.2 Bronjong	9
2.5 Faktor Keamanan	9

2.6	Analisis Stabilitas Lereng dengan Metode Bishop	10
2.7	Pembebanan Pada Lereng	10
2.7.1	Beban Perkerasan Jalan	11
2.7.2	Beban Kendaraan	12
2.8	Perangkat Lunak Plaxis	13
2.9	Hasil Penelitian yang Relevan	14
BAB III	METODE PENELITIAN	16
3.1	Uraian Kegiatan dan Waktu Penelitian	16
3.2	Metode dan Jenis Penelitian	16
3.2.1	Metode Penelitian	16
3.2.2	Jenis Penelitian	16
3.3	Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	16
3.3.1	Jenis Data	16
3.3.2	Metode Pengumpulan Data	22
3.4	Analisis Stabilitas Lereng dengan <i>Software</i> Plaxis 2D	22
3.5	Bagan Alir Penelitian	30
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Lokasi dan Gambaran Umum Proyek	32
4.2	Kondisi Umum dan Lokasi Penelitian	32
4.3	Data Tanah Asli	34
4.4	Penentuan Jenis Tanah	34
4.5	Pemodelan Lapisan tanah Berdasarkan N-SPT	41
4.6	Perhitungan Pembebanan pada Lereng	41
4.6.1	Beban Perkerasan Jalan	41
4.6.2	Beban Kendaraan	42
4.7	Analisis Stabilitas Lereng dengan Bantuan Plaxis 2D	42
4.7.1	Data Parameter Tanah	42
4.7.2	Data Parameter Geotekstil	43
4.7.3	Parameter Bronjong	43
4.7.4	Data Parameter <i>Pile Cap</i> dan <i>Bronjong</i>	44
4.7.5	Data Parameter Perkerasan Jalan	45

4.7.6 Sebelum Perkuatan Bore Pile dan Bronjong.....	45
4.7.7 Sesudah Perkuatan Bore pile dan bronjong	49
4.7.8 Analisis Stabilitas Lereng dengan Metode Bishop.....	53
4.8 Hasil Perhitungan Faktor Keamanan	67
BAB V PENUTUP.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN	71
BIODATA MAHASISWA	
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	
LEMBAR ASISTENSI REVISI SKRIPSI	
LEMBAR PLAGIARISM CHECKER	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk negara berkembang, baik dari segi ekonomi maupun infrastrukturnya. Infrastruktur yaitu fasilitas yang dapat dipakai untuk kepentingan umum, misalnya jalan. Jalan digunakan untuk berpindah tempat melalui darat, dan jalan juga mempermudah akses perekonomian.

Pada akhir-akhir musim kemarau menjelang musim hujan biasanya terjadi kelongsoran pada area-area tertentu. Saat musim kemarau tanah bersifat kering, kondisi air tanah di dalam massa tanah tersebut kadar airnya rendah sehingga kuat gesernya cukup tinggi, tapi ketika musim hujan, kondisi tanahnya berubah. Kadar air di dalam tanah meningkat sehingga tekanan air pori di dalam tanah akan bertambah seiring juga penambahan beban akibat adanya genangan air di atas atau di dalam massa tanah tersebut. Itulah beberapa kasus yang menyebabkan terjadinya kelongsoran.

Kegiatan preservasi Jalan Maelang – Batas Kabupaten Bolaang Mongondow / Bolaang Mongondow Utara Bontong – Atinggola (Batas Provinsi Gorontalo) bertujuan untuk memastikan ruas jalan tetap terjamin. Proyek jalan ini terdapat pekerjaan penanggulangan longsor. Salah satu solusi dalam penanganan untuk mencegah terjadinya longsor adalah dengan melakukan perkuatan lereng.

Studi kasus yang digunakan yaitu pada proyek Preservasi Jalan Maelang – Batas Kabupaten Bolaang Mongondow / Bolaang Mongondow Utara Bontong – Atinggola (Batas Provinsi Gorontalo) Ruas 1 STA 12+000, nama proyek ini disingkat dengan nama Maelang Bontong Atinggola (MBA). Awalnya untuk penanganan longsor dibangun dinding penahan tanah bronjong, tapi dinding penahan tanah tersebut belum berhasil menahan longsor. Akhirnya penanganan yang dilakukan pemerintah untuk penanggulangannya yaitu dengan perkuatan tiang bor dan bronjong.

Ada beberapa cara menganalisis kestabilan lereng yaitu berdasarkan pengetahuan praktis, berdasarkan *finite element* (elemen hingga) / program

komputer, berdasarkan keseimbangan batas dan berdasarkan grafik stabilitas. Berdasarkan pengetahuan praktis lebih kepada pengamatan secara visual di lapangan dengan cara manual, membutuhkan suatu pengalaman dengan intuisi sehingga mendapatkan hasil yang tepat. Berdasarkan program komputer bisa menggunakan program Slope atau Plaxis dan lain sebagainya. Namun perlu diperhatikan adalah pemasukan dari input parameter tanah dan pemodelannya di dalam komputer agar mendapatkan hasil yang merepresentasikan kenyataan di lapangan secara benar. Apabila salah memasukkan input maka hasilnya juga akan salah. Berdasarkan keseimbangan batas bisa menggunakan metode keseimbangan batas (Mohr-Coulomb) dan metode potongan (Fellenius, Bishop). Untuk grafik stabilitas dapat menggunakan Janbu, Taylor, Navac dan lainnya.

Dengan berkembangnya zaman, telah diciptakan beberapa *software* untuk mempermudah dalam perhitungan atau menganalisa. Salah satunya yaitu *software* Plaxis. *Software* ini dapat mempermudah efisiensi pada perencanaan suatu perkuatan lereng. Plaxis dapat menganalisa stabilitas tanah menggunakan metode *finite element* (elemen hingga), sehingga hasil yang didapatkan mendekati dengan keadaan di lapangan, dan Plaxis juga memberikan hasil dari deformasi dan tegangan yang terjadi pada tanah yang ditinjau. Berdasarkan permasalahan ini, penulis melakukan analisa terhadap stabilitas lereng dengan menggunakan bantuan *software* Plaxis dan hitungan manual menggunakan metode Bishop.

Uraian di atas yang melatarbelakangi diangkatnya tulisan ilmiah dengan judul **“Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Tiang Bor (*Bore Pile*) dan Bronjong pada Proyek Maelang Biontong Atinggola”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang ditinjau dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik tanah pada lereng yang ditinjau?
2. Bagaimana menganalisa stabilitas lereng sebelum perkuatan dengan bantuan *software* Plaxis?
3. Bagaimana menganalisa stabilitas lereng dengan perkuatan tiang bor dan bronjong dengan bantuan *software* Plaxis?

4. Bagaimana menganalisa stabilitas lereng dengan metode Bishop pada lereng sebelum perkuatan?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, diambil tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan karakteristik jenis tanah pada lereng.
2. Menganalisa stabilitas lereng sebelum perkuatan dengan bantuan *software* Plaxis.
3. Menganalisa stabilitas lereng dengan perkuatan tiang bor dan bronjong dengan bantuan *software* Plaxis.
4. Menganalisa stabilitas lereng dengan metode Bishop pada lereng sebelum perkuatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kondisi lereng pada proyek Preservasi Jalan Maelang – Batas Kabupaten Bolaang Mongondow / Bolaang Mongondow Utara Biontong – Atinggola (Batas Provinsi Gorontalo) Ruas 1 STA 12+000.
2. Untuk mengetahui cara menganalisis lereng.
3. Mengetahui cara mengoperasikan *software* Plaxis 2D.
4. Memudahkan dalam menganalisa stabilitas lereng dengan memanfaatkan *software* Plaxis.

1.5 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tanah yang diteliti pada Ruas 1 STA 12+000 proyek Preservasi Jalan Maelang – Batas Kabupaten Bolaang Mongondow / Bolaang Mongondow Utara Biontong – Atinggola (Batas Provinsi Gorontalo), sepanjang 20 m.
2. Penelitian ini hanya menganalisis stabilitas lereng.
3. Analisis stabilitas lereng ini menggunakan *software* Plaxis 2D.
4. Analisis stabilitas lereng menggunakan metode Bishop hanya pada lereng sebelum perkuatan.

5. Hasil dari analisa Plaxis tidak ada kestabilan dinding penahan tanah terhadap geser, guling dan daya dukung.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan laporan penelitian yang pernah dilakukan para peneliti sebelumnya baik berupa skripsi, tesis, jurnal, disertasi atau buku yang diterbitkan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan metode-metode yang digunakan di dalam pengumpulan data maupun dalam menganalisa data dalam menyelesaikan penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil analisis data dari penelitian yang telah dilakukan selama waktu penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi hasil dan kesimpulan dari penelitian ini, serta berisi saran untuk penelitian selanjutnya.