

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi akhir-akhir ini terbilang sangat pesat sehingga memberikan dampak yang besar di berbagai bidang, seperti bidang komunikasi informasi, pendidikan, perekonomian, perindustrian, pembangunan, dan sebagainya. Perkembangan teknologi pada bidang pembangunan khususnya geoteknik yang merupakan syarat salah satu ilmu teknik sipil yang harus dimiliki oleh para perencana geoteknik. Geoteknik itu sendiri merupakan ilmu yang mempelajari masalah masalah yang berhubungan dengan sifat mekanis tanah dan batuan.

Tanah dan batuan sangat berperan dalam proses geologi di muka bumi. Proses ilmiah geologi misalnya lereng bukit atau tebing sungai. Adapun yang buatan atau buatan manusia adalah seperti tanggul, galian timbunan untuk rel kereta atau jalan raya, bendungan, dan lain-lain. Longsoran adalah hal yang perlu diperhatikan dalam pengkajian suatu lereng, karena dapat sewaktu-waktu dapat terjadi dengan perlahan atau mendadak dengan atau tidak dengan tanda-tanda.

Turap adalah bangunan sipil penahan tanah yang berfungsi untuk menjaga kestabilan tanah di sungai atau lereng agar tidak terjadi longsor pada daerah tersebut. Bangunan tersebut selain digunakan untuk menjaga kestabilan tanah juga sebagai upaya perlindungan dari bencana tanah longsor dan di sisi lain dapat dijadikan nilai estetika untuk memperindah lingkungan sekitar bangunan tersebut.

Pelaksanaan pembangunan Turap, perhitungan kestabilan dan faktor keselamatan harus benar-benar diperhatikan agar tidak terjadi kesalahan fatal yaitu kerugian materi dan bahkan korban jiwa. Pembangunan Turap

diharapkan dapat mengurangi resiko terjadinya bencana alam seperti tanah longsor pada sungai atau lereng yang terjadi dimusim penghujan.

Dalam Tugas akhir ini penulis ingin memfokuskan tentang turap baja jika dipakai pada perencanaan dinding penahan tanah di jalan Piyungan – batas Gunung Kidul Yogyakarta. Turap baja yang dianalisis adalah perkuatan tanah pada lereng yang berfungsi sebagai pencegah longsor di sekitar daerah galian yang dalam untuk menahan gaya horizontal tanah dengan mengandalkan panjang turap yang tertancap ke dalam tanah.

Pesatnya perkembangan teknologi masa kini, untuk mengatasi masalah analisis turap dapat dilakukan dengan bantuan metode perhitungan elektronik atau komputasi yaitu berupa program aplikasi komputer *PLAXIS*. *PLAXIS* adalah suatu program metode elemen hingga untuk analisis deformasi atau perubahan bentuk dan stabilitas dalam permasalahan geoteknik. Dengan program ini dapat memodelkan kondisi sesungguhnya dalam regangan bidang maupun asimetris.

Pada penelitian ini, penulis ingin memfokuskan untuk mencoba menganalisis perbandingan faktor keamanan yang sudah dilakukan sebelumnya dengan pengolahan data dengan program *PLAXIS*. Jika perhitungan faktor keamanan pada perbandingan analisis sebelumnya mempunyai perbedaan selisih maka dapat membantu dijadikan evaluasi mengenai masalah yang terjadi mana yang lebih efektif dan efisien.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana analisis Turap Baja di Piyungan, Yogyakarta dengan metode elemen hingga menggunakan program aplikasi *PLAXIS*?
- 2) Berapa nilai *factor of safety* berdasarkan analisis perhitungan manual dengan analisis perhitungan metode elemen hingga menggunakan program *PLAXIS*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui analisis perencanaan Turap Baja di Piyungan, Yogyakarta metode elemen hingga program *PLAXIS*.
- 2) Mengetahui nilai *factor of safety* berdasarkan analisis perhitungan metode manual dengan analisis perhitungan metode elemen hingga menggunakan program *PLAXIS*

D. Batasan Masalah

Untuk membatasi objek penelitian dan memberikan langkah yang sistematis, sehingga perlu adanya batasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

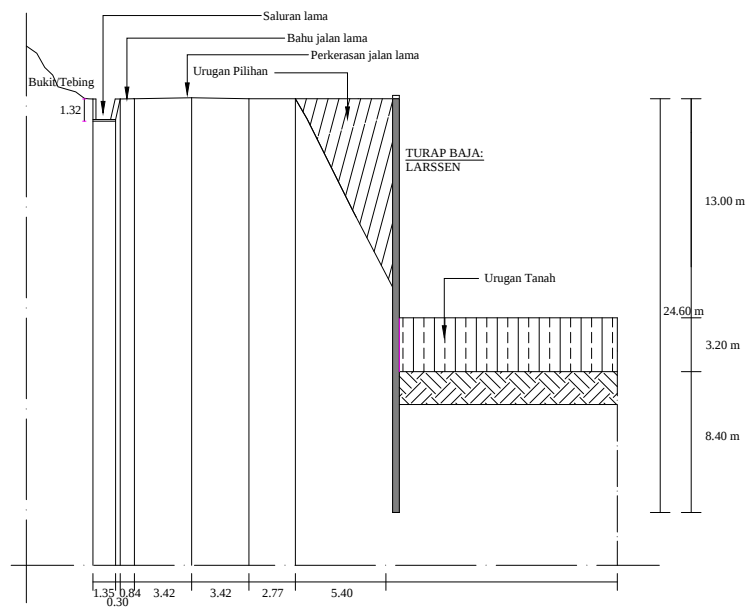
- 1) Penelitian ini menggunakan turap baja (*sheet pile*) yang dimensinya sudah ditentukan dengan cara coba-coba.
- 2) Data tanah untuk perhitungan tekanan tanah pasif adalah tanah urugan yang diambil dari hasil *Bor Hole* I di lokasi Piyungan, Yogyakarta.

Tabel I.1. Hasil Uji *Direct Shear Test* (*DST*) (Nugraha , 2013)

Jenis	<i>Bor Hole I</i> (BH 1)		<i>Bor Hole II</i> (BH 2)	
	Kedalaman	Kedalaman	Kedalaman	Kedalaman
	2,50 – 3,00 m	5,50 – 6,00	2,50 – 3,00 m	5,50 – 6,00
Berat Isi (γ)	1,548 gr/cm ³	-	1,895 gr/cm ³	1,876 gr/cm ³
Berat jenis (G_s)	2,66	-	2,67	2,66
Kohesi (c)	0,163 kg/cm ²	-	0,242 kg/cm ²	0,216 kg/cm ²
Sudut Gesek Dalam (ϕ)	30,44°	-	20,29°	24,61°
Kadar air rata-rata (w)	44,82 %	-	46,52 %	37,80 %

- 3) Penelitian ini dikhususkan pada metode perhitungan turap secara komputasi menggunakan program *PLAXIS*, tidak mencakup detail gambar, proses dan metode pelaksanaan konstruksi.
- 4) Penelitian ini hanya sebatas menganalisis masalah kontrol stabilitas lereng dan bidang longsornya.
- 5) Dalam proses perencanaan digunakan beberapa metode pendekatan, yaitu :

- a) Menghitung dan menganalisis secara manual, yaitu menggunakan metode *fellenius*.
 - b) Menghitung dan menganalisis secara komputasi, yaitu proses desain menggunakan program aplikasi khusus untuk menganalisis yaitu *PLAXIS*.
- 6) Data-data yang diperlukan untuk perhitungan adalah data sekunder dari perhitungan yang sudah dilakukan sebelumnya. Data-data yang tidak diketahui untuk perhitungan dapat diasumsikan dengan pendekatan literatur yang ada.
- 7) Rencana analisis penampang Turap baja yang akan digunakan sebagai alternatif penanganan yaitu seperti pada **Gambar I.1**.



Gambar I.1 Rencana analisis Turap Baja

- 8) Penelitian tidak dilakukan langsung di lapangan melainkan dengan proses pengolahan data dengan program *PLAXIS*.
- 9) Penelitian tidak memperhitungkan pengaruh dari beban gempa.
- 10) Beban jalan diabaikan, karena kurangnya data penunjang untuk perhitungan.
- 11) Lokasi kajian sudah ditentukan sebelumnya yaitu di Jalan Piyungan – Batas Gunung Kidul, Yogyakarta.

- 12) Program *PLAXIS* yang digunakan adalah *PLAXIS 2D* versi 8.6
- 13) Tanah dianggap homogen, berupa pasir berlanau (uji *bore log* BH I Laboratorium Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret). Muka air tanah belum diketemukan sampai kedalaman 10 m di bawah permukaan tanah.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan di dapat berbagai manfaat, baik bagi penulis maupun pembaca. Adapun manfaat yang didapat adalah:

- 1) Dapat menambah pengetahuan bagi pembaca
- 2) Memberikan pengetahuan tentang program baru dalam bidang geoteknik, khususnya di kalangan mahasiswa program studi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta, yaitu program aplikasi *PLAXIS*.
- 3) Memberikan alternatif perhitungan perencanaan dimensi dan stabilitas Turap Baja.
- 4) Penelitian ini memudahkan perhitungan komputasi secara cepat dan benar.
- 5) Hasil penelitian ini dapat menjadi perbandingan evaluasi efektifitas dan efisiensi penanggulangan masalah yang terjadi pada daerah tersebut.
- 6) Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian ini mengambil judul “Perencanaan Turap Dengan Menggunakan Program *PLAXIS* di Piyungan Yogyakarta”. Penelitian yang dilakukan oleh penulis ini merupakan penelitian asli yang dilakukan di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Tabel I.2. Persamaan dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Simarmata, A.G	2014	Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan Perkuatan <i>Double Sheet Pile</i> dan Geogrid Dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga (Studi Kasus Jalan Siantar – Parapat Km.152)	• Mencari faktor keamanan • Membandingkan angka keamanan dengan dua kondisi, yaitu sebelum dan sesudah penanganan	• Alternatif penanganan menggunakan <i>Double Sheet Pile</i> dan <i>Geogrid</i>
2.	Akhmad gazali	2016	Analisis Stabilitas Lereng Dan Penanggulangan Kelongsoran Lereng Pada Ruas Jalan Abdul Azis Karias (Pasar Amuntai), Kabupaten Hulu Sungai Utara.	• Mencari angka kewanan	• Alternatif penanganan dengan perencanaan turap baja
3.	Ramadani Fajar Rinanditya	2016	“Analisis Stabilitas Lereng Dengan Dinding Penahan Tanah Kantilever Menggunakan Program <i>Plaxis</i> ”.	• Mencari factor keamanan • Membandingkan angka kewanan perhitungan manual dengan perhitungan komputer	• Alternatif penanganan menggunakan dinding penahan kantilever
4.	Wibowo, D.A dan Pratiwi, E	2007	Analisis Stabilitas Lereng Dan Alternatif Penanganannya (Studi Kasus Jalan Gombel Lama Semarang)	• Mencari faktor keamanan	• Alternatif penanganan menggunakan <i>Sheet Pile</i>