

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stabilitas dan kinerja dinding penahan tanah berpenguat (*Mechanically Stabilized Earth, MSE*) sangat dipengaruhi oleh berbagai parameter seperti bahan timbunan, jenis geostrip, dan kekuatan geostrip. Kegagalan struktur dinding penahan tanah dapat terjadi karena kombinasi faktor desain yang tidak memadai, kegagalan struktur internal dan eksternal, kualitas material, kondisi lapangan, metode konstruksi, dan beban eksternal. *MSE wall* dengan konstruksi *geoframe system* diharapkan dapat diperoleh desain alternatif *MSE wall* yang memenuhi standar keselamatan yang berlaku.

Widjaja *et al.*, (2023) melakukan studi terhadap kegagalan struktur dinding penahan tanah, dan mengungkapkan dinding penahan tanah yang dilakukan stabilisasi dengan cara mekanis (*mechanically stabilized earth retaining wall, MSE wall*) dapat mengalami kegagalan. Hal ini terjadi karena adanya desain yang mengalami kesalahan dan juga minimnya referensi mengenai penggunaan tanah kohesif yang digunakan untuk bahan timbunan. Christopher *et al.*, (2005) juga mengungkapkan faktor yang bisa menyebabkan keruntuhan ini diasumsikan karena tekanan air pori tanah yang sangat tinggi, dimana hal ini menjadi penyebab utama dari deformasi yang berlebihan, dan akibatnya menyebabkan runtuhnya dinding tanah.

Pada penelitian lain tentang *Reliability-Based design* pada *MSE wall* menyatakan bahwa metode desain berbasis keandalan untuk dinding tanah yang distabilkan secara mekanis mempertimbangkan sudut gesekan timbunan, sudut gesekan tanah pondasi, dan sudut gesekan timbunan untuk penilaian stabilitas eksternal (Chalermyanont dan Benson, 2005). Selain itu melalui studi numerik ditunjukkan bahwa sifat-sifat material timbunan seperti kandungan lempung halus memiliki pengaruh signifikan terhadap tekanan lateral dan pergerakan horizontal dinding (Sukmak *et al.*, 2016). Bathurst *et al.*, (2020), juga menyatakan bahwa koefisien model ditentukan mulai dari kesesuaian hingga nilai terukur (misalnya, uji penarikan), kuantitas dan kualitas data, dan konsistensi. Oleh karena itu, model

yang serupa tidak selalu memiliki persamaan nilai stabilitas, hal ini dipengaruhi oleh metode dan faktor-faktor pendukung lainnya.

Meskipun banyak penelitian telah dilakukan mengenai MSE *wall*, masih terdapat kesenjangan dalam literatur mengenai evaluasi bahan timbunan terhadap stabilitas MSE *wall*. Hal ini menciptakan kebutuhan untuk studi yang lebih mendalam yang dapat memberikan alternatif desain yang aman dan sesuai standar untuk aplikasi pada proyek pembangunan Geoframe PLTU Jawa unit 9 dan 10.

Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi stabilitas perkuatan pada konstruksi MSE *wall* pada proyek pembangunan *Geoframe* PLTU Jawa. Dengan berfokus mengevaluasi bahan timbunan dan jarak perkuatan horizontal yang digunakan, diharapkan dapat diperoleh desain alternatif MSE *wall* yang memenuhi standar keselamatan yang berlaku.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang disusun dalam penelitian ini ialah:

1. Berapa besar faktor keamanan stabilitas eksternal dan stabilitas internal pada dinding penahan tanah PLTU Suralaya dari dua timbunan tanah yang berbeda dengan menggunakan perhitungan manual dan *software* Geo5?
2. Bagaimana perhitungan stabilitas global menggunakan *software* Geo5?
3. Bagaimana pengaruh jarak (spasi) perkuatan pada faktor keamanan stabilitas MSE *wall* ?

1.3 Lingkup Penelitian

Guna memudahkan dalam proses penulisan, maka peneliti memberikan batasan permasalahan. Adapun batasan masalah penelitian ini ialah :

1. Data yang digunakan untuk evaluasi perencanaan adalah data perhitungan perencanaan pada proyek pembangunan MSE *Wall* PLTU Suralaya.
2. Tinjauan faktor keamanan terhadap stabilitas eksternal dan internal serta stabilitas global.
3. Analisis perhitungan manual hanya meliputi stabilitas eksternal dan stabilitas internal.
4. Contoh analisis perhitungan manual diwakili oleh perhitungan manual layer paling atas dengan menggunakan parameter dari data primer.

5. Parameter tanah timbunan dan tanah dasar dianggap sama.
6. Analisis stabilitas global menggunakan program Geo5.
7. Data yang belum diketahui diasumsikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yakni:

1. Mengkaji nilai *safety factor* dari stabilitas eksternal dan stabilitas internal pada MSE *wall* dari perhitungan manual dan *software* geo5.
2. Mengkaji hasil perhitungan stabilitas global menggunakan *software* geo5.
3. Mengkaji pengaruh jarak perkuatan horizontal (Sh) pada stabilitas MSE *wall*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pelaksanaan penelitian ini ialah :

1. Manfaat Teoritis
Secara teoritis, penelitian yang dilakukan ini dapat menambah ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil (geoteknik dan geosintetik), terutama pada material geosintetik sebagai salah satu teknik yang bisa dilakukan untuk menguatkan dinding penahan tanah dan juga menganalisis kestabilan perkuatan dinding penahan tanah.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi penulis bisa menjadi sarana meningkatkan pengetahuan dan memperdalam pemahaman terhadap penggunaan *Geoframe System* sebagai metode perkuatan pada dinding penahan tanah.
 - b. Bagi dunia pendidikan dapat menjadi referensi bagi pengembangan penelitian dan aplikasi Geoframe System.