

# BAB I.

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang dikelola oleh PT Indo Raya Tenaga (IRT) merupakan salah satu pembangkit listrik yang mensuplai sebagian energi listrik pada saat ini, termasuk PLTU Suralaya yang terletak di Pulomerak, Cilegon, Banten merupakan salah satu pembangkit listrik terbesar di Indonesia. Sumber energi atau bahan bakar yang digunakan oleh PLTU Suralaya adalah batu bara proses ini melibatkan pembakaran batu bara untuk menghasilkan uap air yang kemudian digunakan untuk menggerakkan turbin sehingga dapat menghasilkan listrik. Pada proses pembakarannya menghasilkan sisa-sisa abu dan partikel yang tidak terbakar yaitu *Fly Ash dan Bottom Ash* (FABA). FABA dikategorikan sebagai limbah yang mengandung bahan berbahaya, sehingga diperlukannya tempat penampungan limbah FABA (*Ash Handling*). PT. Indo Raya Tenaga membangun *ash handling facility* berkonsepkan *bund wall* dengan menggunakan konstruksi *Geoforce Segmental Retaining Wall* (GSRW). GSRW adalah dinding penahan tanah jenis *Mechanically Stabilized Earth Wall*.

Dinding penahan tanah merupakan struktur yang sering digunakan untuk perkuatan tanah dan juga digunakan dalam pembangunan jalan, sungai, serta bendungan. Fungsi utama dinding penahan tanah adalah untuk menahan tekanan lateral dari tanah urug atau tanah asli. Dinding tersebut harus mampu menahan berbagai gaya, baik dari dalam maupun luar. Stabilitas dinding penahan tanah terutama ditentukan oleh berat struktur itu sendiri dan berat tanah di atas fondasi. Jika kondisi tanah terganggu oleh faktor-faktor tertentu, seperti gempa, getaran dari mesin, ledakan, dan lainnya yang bisa merusak sifat fisik dan mekanik tanah, struktur bisa rusak dan berpotensi membahayakan manusia. Perlu dihitung dan direncanakan kestabilan dari struktur pada dinding penahan tanah agar mampu menahan beban dari tanah dan pengaruh beban luar (Wagola & Rasyid, 2020).

*Geoforce Segmental Retaining Wall* adalah jenis dinding penahan tanah yang relatif baru dalam dunia konstruksi. Keunggulan utamanya adalah kesederhanaan, efisiensi biaya, dan kecepatan dalam pembangunannya. Pada pembangunan *Ash*

*Handling* ini menggunakan dinding penahan tanah vertikal yang diperkuat dengan bahan geosintetis. Pemasangan sabuk perkuatan yang saling terhubung antar panel memberikan efek kunci dan menjaga kestabilan antar panel dengan baik. Akibatnya, *Geoforce Segmental Retaining Wall* ini menjadi satu kesatuan yang khusus dan efektif dalam menahan tanah.

Pada dinding penahan tanah, perhitungan stabilitas merupakan salah satu aspek yang tidak boleh diabaikan baik stabilitas eksternal, stabilitas internal ataupun stabilitas lereng, karena stabilitas dinding penahan tanah sangat mempengaruhi usia desain, keamanan bangunan, serta kondisi tanah di sekitar bangunan tersebut. Pada dinding penahan tanah tipe *MSE Wall*, jenis kuat tarik dan panjang penjangkaran yang dipakai pada perkuatan sangat mempengaruhi faktor aman stabilitas dinding penahan tanah. Peningkatan kuat tarik perkuatan dapat menjadikan dinding *MSE Wall* lebih stabil serta tahan terhadap tekanan tanah lateral. Begitupun dengan metode perhitungan yang digunakan. Pada perhitungan manual cenderung menghasilkan nilai faktor aman dinding penahan tanah lebih besar dari pada perhitungan menggunakan bantuan *software* meskipun dengan dimensi DPT yang sama (Listyawan, 2013).

Dengan kemajuan teknologi, kini tersedia berbagai *software* pendukung yang dapat memudahkan dan mempercepat proses perencanaan desain dinding penahan tanah dengan hasil yang tepat. Salah satu contohnya adalah *software Geo5*. *Geo5* dibuat untuk melakukan perhitungan dan menganalisis beragam masalah yang berkaitan dengan pekerjaan tanah. Program ini mampu memberikan data tentang kestabilan dinding penahan tanah dalam menghadapi risiko guling, geser, dan runtuhnya daya dukung akibat tekanan tanah. Oleh karena itu, dalam analisis ini selain menggunakan metode perhitungan manual, *software Geo5* juga digunakan untuk membantu memudahkan analisis stabilitas perkuatan dinding penahan tanah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar faktor keamanan stabilitas eksternal dan stabilitas internal pada dinding penahan tanah PLTU Suralaya dari dua perkuatan yang berbeda dengan menggunakan perhitungan manual dan *software Geo5*?
2. Bagaimana perhitungan stabilitas global menggunakan *software Geo5*?

3. Bagaimana Perbandingan hasil perhitungan stabilitas dinding penahan tanah dengan cara manual dan *software Geo5* dari dua perkuatan yang berbeda

### **1.3 Lingkup Penelitian**

Beberapa batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada di PLTU Suralaya.
2. Data yang digunakan untuk evaluasi perencanaan adalah data perhitungan perencanaan pada proyek pembangunan *MSE Wall* PLTU Suralaya.
3. Parameter tanah timbunan dengan tanah dasar homogen
4. Analisis stabilitas global menggunakan program *Geo5 2024*
5. Tidak memperhitungkan penurunan tanah/settlement dan biaya
6. Parameter-parameter yang belum diketahui diasumsikan secara wajar

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menganalisis faktor aman stabilitas eksternal dan internal pada dinding penahan tanah dari perhitungan manual dan *software Geo5 2024*
2. Menganalisis faktor aman stabilitas global menggunakan *software Geo5 2024*
3. Menganalisis perbandingan stabilitas dari perhitungan manual dan *software Geo5 2024* dari dua perkuatan yang berbeda.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat pada penelitian:

1. Dapat memberikan informasi serta pengetahuan mengenai analisis stabilitas dinding penahan tanah dengan perhitungan manual dan bantuan *software Geo5 2024*.
2. Memberikan pengetahuan tentang menganalisis stabilitas dinding penahan tanah secara global menggunakan program *software Geo5 2024*
3. Mengetahui perbandingan dari perhitungan manual dan penggunaan program *Geo5 2024*.