

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lereng merupakan permukaan bumi yang kemiringan relatif terhadap bidang horizontal. Tanah yang mengalami kemiringan cenderung bergerak dari ketinggian yang lebih tinggi ke yang lebih rendah (Hidayatulloh et al., 2023). Kondisi ini sering menimbulkan tantangan dalam pekerjaan konstruksi karena dapat mengancam kestabilan lereng terutama konstruksi pembangkit listrik tenaga air (PLTA) peusangan 1 dan 2 yang berada tepatnya berada pada Kabupaten Aceh Tengah.(Hidayatulloh et al., 2023)

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki peran penting dalam menyokong kebutuhan energi terutama di Indonesia. Dengan menggunakan energi potensial air yang tersedia di sungai dan danau, PLTA mampu menghasilkan energi listrik secara efisien tanpa menghasilkan emisi karbon yang merugikan lingkungan. PLTA bekerja dengan mengkonversi energi potensial air menjadi energi kinetik, lalu energi kinetik tersebut diubah menjadi energi listrik melalui turbin dan generator (Alitu et al., 2024). Proses ini dimulai dengan pembendungan air untuk menciptakan tinggi air yang cukup untuk menghasilkan tekanan yang diperlukan. Kemudian, air dialirkan melalui saluran masuk menuju turbin, di mana tekanan air tersebut menggerakkan turbin dan menghasilkan energi kinetik. Generator kemudian mengubah energi kinetik ini menjadi energi listrik, generator berada dalam salah satu komponen pembangkit listrik yaitu bangunan *power house*.

Power House atau rumah pembangkit merupakan salah satu komponen dari pembangkit listrik tenaga air peusangan 1 dan 2. *Power house* berfungsi sebagai tempat penghasil listrik yang dihasilkan dari perputaran turbin yang di gerakan oleh air yang telah memiliki tekanan. *Power house* juga merupakan tempat penyimpanan sementara dan pengendali peralatan utama elektrik yang akan di distribusikan

aliran listrik ke bangunan selanjutnya. Area pembangunan *Power house* ini berada di lereng bukit sehingga rawan terjadinya longsor atau penggeseran tanah sehingga dapat mempersulit proses pekerjaan konstruksi dan mengganggu fungsi dari bangunan tersebut sehingga membutuhkan dinding penahan tanah.

Dinding penahan tanah adalah struktur yang digunakan untuk mempertahankan kestabilan antara elevasi tanah yang ada dan elevasi pekerjaan galian dalam. Dinding penahan tanah memiliki berbagai macam jenis, pemilihan jenis dinding penahan tanah yang akan digunakan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti level muka air tanah, lokasi lingkungan sekitar proyek konstruksi dan ketersediaan alat yang akan digunakan.(Ardianto and Zayadi, 2022). Dinding penahan tanah salah satu jenisnya yaitu *ground anchor*.

Ground anchor merupakan salah satu cara perbaikan konstruksi tanah yang berfungsi untuk menyalurkan gaya tarik yang bekerja pada angkur ke lapisan tanah atau batuan pendukung. Gaya tarik tersebut berfungsi untuk memberikan keseimbangan antara angkur, struktur yang akan diangkur, dan pada tanah yang ada disekitarnya (Setiawan et al., 2018). *Ground anchor* merupakan salah satu metode perkuatan yang digunakan untuk menambah perkuatan dinding penahan tanah. *Ground anchor* terdiri dari komponen seperti *head anchor*, *free length anchor* dan *length anchor* (Xanthakos, 1991). Metode ini dikembangkan di Eropa sekitar 20 tahun yang lampau. Konsep dasar angkur adalah untuk meningkatkan kuat geser tanah pada bidang longsor dengan komponen gaya geser dan gaya normal sehingga menahan pergerakan tanah (kelongsoran).(Mandagi et al., 2024)

Berdasarkan pemikiran tersebut di atas, penelitian ini akan membahas analisis kestabilan lereng serta upaya perkuatan lereng dengan tujuan agar dapat menentukan efektifitas dalam meningkatkan stabilitas lereng dan mengetahui faktor keamanannya dengan menggunakan metode *Ground Anchor* pada Power House II PLTA Peusangan 1 dan 2, khususnya di Semelit mutiara, Kabupaten Aceh Tengah. Analisis ini menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan *software Plaxis*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Seberapa efektif penggunaan dinding penahan tanah *ground anchor* dalam meningkatkan stabilitas lereng?

2. Bagaimana pengaruh variasi kemiringan 40° , 50° , 60° terhadap stabilitas pada lereng?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini akan mengevaluasi efektivitas penggunaan *ground anchor* dalam meningkatkan stabilitas lereng pada *power house 2*.
2. Untuk Mengetahui pengaruh variasi sudut kemiringan lereng terhadap stabilitas dengan variasi sudut 40° , 50° , dan 60° menggunakan *software plaxis*

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang sejauh mana penggunaan *ground anchor* dapat meningkatkan stabilitas lereng pada Bangunan *Power house 2* di PLTA Peusangan 2.
2. Mengetahui kemiringan yang paling efektif pada lereng dengan perkuatan *ground anchor*
3. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi pembaca mengenai perhitungan stabilitas lereng pada lereng *ground anchor* dengan pemodelan menggunakan program Plaxis penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi pada pengetahuan ilmiah dalam bidang rekayasa geoteknik dan stabilitas lereng

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan di PLTA Peusangan 2 pada bangunan *Power House 2*
2. Penelitian yang dilakukan tidak mencakup detail gambar, proses dan metode pelaksanaan konstruksi
3. Data yang digunakan merupakan data skunder yang diperoleh dari PT. PLN Persero di Kabupaten Aceh Tengah
4. Program yang digunakan untuk analisis adalah program PLAXIS
5. Penelitian ini hanya berfokus pada stabilitas tanah yang telah diberi perkuatan dinding penahan tanah *ground anchor* dan menentukan faktor keamanan dengan menggunakan program plaxis dan tidak menambahkan beban gempa.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Secara umum data yang diperoleh dari penelitian dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah. Memahami berarti memperjelas suatu masalah atau informasi yang tidak diketahui dan selanjutnya menjadi tahu, memecahkan berarti meminimalisir atau menghilangkan masalah dan mengantisipasi adalah mengupayakan agar masalah tidak terjadi.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode elemen hingga dengan menggunakan Program plaxis. Program Plaxis bertujuan Untuk memodelkan dan menganalisis perilaku tanah serta interaksi struktur dengan tanah berbagai kondisi geoteknik. Tahapan pada penelitian ini diawali dengan menentukan tujuan dan identifikasi parameter tanah serta geoteknikal struktur yang akan dimodelkan, bangun model geometri yang akurat yang sesuai dengan kondisi lapangan menggunakan PLAXIS, tentukan parameter material untuk tanah dan struktur yang akan digunakan dalam analisis, terapkan beban dan kondisi pembebanan yang sesuai dengan jenis analisis yang ditentukan, konfigurasi jenis analisis yang akan dilakukan, eksekusi analisis, evaluasi hasil, verifikasi ,buat hasil, dan kesimpulan dari analisis menggunakan PLAXIS.