

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pondasi adalah bagian dari struktur yang berfungsi sebagai penopang bangunan dan menyalurkan beban dari bangunan di atasnya (*upper structure*) ke lapisan tanah yang memiliki daya dukung cukup kuat (Rizaludin dkk., 2020). Dalam proyek besar seperti pembangunan Hotel Rjawali, pemilihan jenis pondasi yang tepat sangat krusial untuk memastikan stabilitas dan keamanan struktur. Pondasi tiang pancang dipilih untuk proyek ini karena kemampuannya dalam menahan beban berat dan menyesuaikan dengan kondisi tanah yang bervariasi. Oleh karena itu, analisis daya dukung dan penurunan pondasi tiang pancang menjadi aspek yang harus diperhatikan secara serius.

Pondasi tiang pancang (*pile foundation*) merupakan pondasi dalam yang dirancang untuk menerima dan menyalurkan beban dari struktur di atasnya ke tanah pada kedalaman tertentu, baik untuk beban vertikal maupun horizontal (Muluk dkk., 2020). Menurut Bowles (1996) penggunaan pondasi tiang pancang penting digunakan apabila kondisi tanah di bawah dasar bangunan tidak memiliki daya dukung (*bearing capacity*) yang memadai untuk menanggung beban yang diterima. Daya dukung merupakan kekuatan dan ketahanan tanah terhadap gaya geser yang dihasilkan oleh beban. Pada pembangunan Hotel Rjawali, terdapat jenis tanah lempung dan berpasir. Seperti yang diketahui bahwa tanah lempung atau tanah lunak umumnya memiliki daya dukung yang rendah, sehingga pondasi yang paling sesuai untuk kondisi tersebut adalah pondasi tiang pancang.

Dalam kontruksi pondasi tiang pancang, terdapat dua metode pendekatan untuk menganalisis daya dukungnya yaitu metode empiris dan metode numeris. Metode empiris adalah metode pendekatan yang didasarkan pada data lapangan yang diperoleh secara langsung dan pengalaman praktis, seperti *Standard Penetration Test* (SPT), *Cone Penetration Test* (CPT) dan *Pile Load Test*. Beberapa metode empiris yang umum digunakan meliputi metode *Meyerhof* dan metode

*Luciano Decourt*. Di sisi lain, metode numeris merupakan pendekatan yang dirumuskan secara matematis dan melibatkan simulasi komputer untuk memprediksi perilaku struktur pondasi berdasarkan parameter fisik dan mekanika tanah.

Berdasarkan permasalahan di atas perlu kita ketahui kapasitas pondasi dalam. Untuk analisis pondasi tiang pancang tunggal dan kelompok dilakukan dengan menggunakan metode empiris, dengan pendekatan manual melalui metode *Meyerhoff* dan *Luciano Decourt*. Selain itu, analisis numeris akan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Plaxis 2D, yang memungkinkan pemodelan interaksi antara tiang pancang dan tanah secara lebih detail.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Seberapa besar daya dukung pondasi tiang pancang menggunakan metode pendekatan empiris dan numeris?
2. Seberapa besar penurunan pondasi tiang pancang menggunakan metode pendekatan empiris dan numeris?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang akan disampaikan berdasarkan rumusan masalah di atas yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besarnya daya dukung pondasi tiang pancang dengan menggunakan metode pendekatan empiris dan numeris.
2. Untuk mengetahui besarnya penurunan pondasi tiang pancang dengan menggunakan metode pendekatan empiris dan numeris.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapatkan dari penulisan dan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai metode pendekatan

empiris dan numeris dalam menentukan nilai daya dukung tiang pancang.

2. Penggunaan metode yang tepat dapat membantu dalam penghematan biaya dan waktu konstruksi serta mengurangi resiko kesalahan desain yang dapat terjadi akibat pemilihan metode yang tidak tepat.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi peneliti selanjutnya khususnya pada bidang geoteknik dan rekayasa sipil.

### **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan sesuai dengan tujuannya sehingga diperlukan batasan-batasan untuk menghindari penyimpangan dari permasalahan yang akan disampaikan, adapun batasan permasalahan yang akan dibahas yaitu sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian yang akan dianalisis hanya fokus pada pembangunan Hotel Rajawali Lhokseumawe.
2. Pondasi yang ditinjau hanyalah pondasi tiang pancang P4 pada *borehole*.
3. Data metode empiris yang digunakan berdasarkan *Standart Penetration Test* (SPT), metode *Meyerhof* dan metode *Luciano Decourt*.
4. Metode numeris akan dianalisis menggunakan *software* Plaxis 2D.
5. Program *software* Plaxis 2D digunakan dalam menghitung daya dukung dan penurunan tiang pancang.
6. Panjang pondasi tiang pancang yang digunakan 50 m, dengan diameter sebesar 0,5 m.

### **1.6 Metode Penelitian**

Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data primer yang melalui metode empiris yakni berupa data SPT, gambar struktur gedung, detail pondasi, peta lokasi, parameter tanah dan data pembebanan pondasi. Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis untuk menentukan daya dukung serta penurunan pondasi tiang pancang menggunakan metode numeris dengan bantuan perangkat lunak Plaxis 2D.