

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Analisis daya dukung dan penurunan pondasi merupakan proses untuk menentukan apakah pondasi mampu menopang beban struktur di atasnya. Para ahli geoteknik telah mengembangkan berbagai macam metode untuk menganalisis daya dukung pondasi, baik secara analitis maupun secara numeris. Analisis daya dukung pondasi dengan metode numeris salah satunya dengan menggunakan bantuan *Software Plaxis*. *Plaxis* merupakan salah satu program dalam bidang rekayasa geoteknik yang dirancang berdasarkan metode elemen hingga yang digunakan untuk menganalisis berbagai masalah geoteknik dalam perencanaan suatu bangunan seperti menganalisis deformasi, stabilitas dan aliran air tanah.

Pondasi merupakan elemen struktur yang berfungsi seperti balok dan kolom yang dirancang untuk menyalurkan beban struktur bangunan dengan aman ke tanah di bawahnya. Ada terdapat dua tipe pondasi yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal pada umumnya di letakkan di dalam tanah dengan kedalaman kurang dari lebar pondasi, sedangkan pondasi dalam merupakan pondasi yang kedalamannya jauh lebih besar dari lebarnya. (Das and Sivakugan, 2018). Pondasi harus memenuhi dua kriteria yaitu tidak boleh terdapat kegagalan geser tanah disekitar pondasi dan penurunan yang terjadi tetap harus dalam batas toleransi.

Tanah merupakan aspek yang sangat penting dalam sebuah perencanaan konstruksi, tanah yang terdapat di bawah struktur bangunan harus mampu menopang beban di atasnya agar tidak terjadi kegagalan geser dan penurunan pada tanah tersebut, untuk mendesain pondasi diperlukan data hasil investigasi tanah. Investigasi Tanah di Indonesia salah satunya menggunakan uji *Cone Penetration Test* (CPT) atau uji sondir. Uji sondir merupakan tes lapangan yang berfungsi untuk memperkirakan kedalaman lapisan tanah keras dan mengetahui karakteristik lapisan tanah serta daya dukung. Dari pengujian lapangan ini didapatkan hasil yaitu nilai perlawanan penetrasi konus. Hasil yang didapatkan

kemudian akan dianalisis untuk memperoleh nilai daya dukung tanah pada suatu lokasi.

Penelitian ini menganalisis daya dukung pondasi tiang berdasarkan data CPT menggunakan *Software Plaxis*. Lokasi penelitian yang digunakan adalah pada Proyek Pembangunan Hotel Rajawali Kota Lhokseumawe, Aceh. Perhitungan daya dukung pondasi dilakukan dengan metode *Meyerhof* dan *Software Plaxis*. Selanjutnya dilakukan analisis penurunan (*settlement*) pada pondasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan maka rumusan masalah yang dapat diambil dalam penelitian ini antara lain adalah:

1. Seberapa besar daya dukung pondasi tiang berdasarkan data CPT menggunakan metode *Meyerhof* dan *Software Plaxis* pada Pembangunan Hotel Rajawali Kota Lhokseumawe, Aceh.
2. Seberapa besar *settlement* pondasi tiang berdasarkan data CPT pada pembangunan Hotel Rajawali Kota Lhokseumawe, Aceh.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain untuk mengetahui:

1. Untuk mengetahui besarnya daya dukung pondasi tiang berdasarkan data CPT dengan metode *Meyerhof* dan *Software Plaxis* pada pembangunan Hotel Rajawali Kota Lhokseumawe, Aceh.
2. Untuk mengetahui besarnya *settlement* pondasi tiang pada pembangunan Hotel Rajawali Kota Lhokseumawe, Aceh.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dalam penelitian skripsi ini antara lain:

1. Untuk mengetahui daya dukung pondasi tiang berdasarkan data CPT dengan metode *Meyerhof* dan *Software Plaxis*.
2. Untuk mengetahui *settlement* pondasi tiang berdasarkan data CPT pada Pembangunan Hotel Rajawali Kota Lhokseumawe, Aceh.

3. Meningkatkan pemahaman penulis dalam bidang teknik sipil khususnya di bidang geoteknik dan struktur, serta sebagai bahan referensi bagi pembaca yang membutuhkan.

### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Pada penelitian ini diperlukan adanya ruang lingkup dan batasan masalah agar penelitian tidak menyimpang dari tujuan. Adapun ruang lingkup dan batasan masalah antara lain:

1. Analisis dilakukan menggunakan data sekunder yaitu data CPT/uji sondir pada pembangunan Hotel Rajawali Kota Lhokseumawe, Aceh.
2. Analisis daya dukung menggunakan metode *Meyerhof* dan *Software Plaxis*.
3. Model pondasi yang akan dianalisis berupa pondasi tiang.
4. Jenis pondasi ialah tiang pancang dengan diameter 40cm.
5. Hanya ditinjau pada kelompok tiang P4.
6. Data CPT (uji sondir) sebanyak 3 titik yaitu S-1, S-2, dan S-3.

### 1.6 Metode Penelitian

Analisis daya dukung pondasi dilakukan dengan metode Meyerhof (1976) dan *Software Plaxis* dengan menggunakan data CPT untuk mendapatkan nilai daya dukung ultimit dan daya dukung ijin. Pada analisis penurunan pondasi tiang digunakan metode Poulos dan Davis dan pemodelan numerik dengan *Software Plaxis*. Hasil dari program atau *Output Plaxis* yaitu berupa gambar dan nilai penurunan.

### 1.7 Hasil Penelitian

Hasil analisa perhitungan daya dukung ultimit ( $Q_u$ ) pada setiap titik, pada titik S-1 pada kedalaman 12m didapat daya dukung ultimit ( $Q_u$ ) sebesar 211,75ton dengan daya dukung ijin ( $Q_i$ ) sebesar 103,53ton, pada titik S-2 pada kedalaman 12m didapat daya dukung ultimit ( $Q_u$ ) sebesar 217,68ton dengan daya dukung ijin ( $Q_i$ ) sebesar 106, 64ton, pada titik S-3 pada kedalaman 8m didapat daya dukung ultimit ( $Q_u$ ) sebesar 187,68ton dengan daya dukug ijin ( $Q_i$ ) sebesar 85,7ton.

Hasil analisa perhitungan daya dukung tiang kelompok ( $Q_g$ ) pada titik S-1 pada kedalaman 12m diperoleh daya dukung ( $Q_g$ ) sebesar 1085,34ton, pada titik S-2 pada kedalaman 12m diperoleh daya dukung ( $Q_g$ ) sebesar 1089,9ton, pada titik S-3 pada kedalaman 8m diperoleh daya dukung kelompok tiang sebesar 1022,12ton.

Hasil analisa perhitungan daya dukung ultimit pada *Software Plaxis* pada titik S-1 kedalaman tiang 12m diperoleh daya dukung ultimit sebesar 200,5ton, pada titik S-2 kedalaman tiang 12m diperoleh daya dukung ultimit sebesar 176ton, dan pada titik S-3 diperoleh daya dukung ultimit sebesar 153ton.

Hasil analisa penurunan pondasi tiang tunggal menggunakan metode Poulos dan Davis pada titik S-1 mengalami penurunan sebesar 24mm, pada titik S-2 mengalami penurunan sebesar 21,9mm, dan pada titik S-3 mengalami penurunan sebesar 21,5mm. Hasil analisis penurunan pondasi tiang tunggal menggunakan *Software Plaxis* didapatkan hasil penurunan pada titik S-1 sebesar 2,51mm, pada titik S-2 sebesar 2,16mm dan pada titik S-3 sebesar 1,61mm. Hasil analisis penurunan pada titik S-1 pada kedalaman 12m sebesar 1,7cm, pada titik S-2 pada kedalaman 12m sebesar 1,7cm dan titik S-3 pada kedalaman 8m sebesar 2,8cm.