

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, pembangunan infrastruktur mengalami peningkatan yang pesat. Gedung-gedung tinggi, struktur jembatan dengan bentang panjang, tower, dan sebagainya, menjadi bukti nyata kemajuan teknologi konstruksi. Adapun pembangunan infrastruktur ini membutuhkan pondasi yang kuat dan dapat menerima beban struktur dengan baik, terutama pada kondisi tanah yang beragam. Salah satu jenis pondasi yang sering digunakan dalam mengatasi tantangan ini ialah pondasi tiang pancang.

Pondasi tiang pancang merupakan elemen yang sangat penting dalam dunia konstruksi struktural. Tiang pancang sendiri berfungsi sebagai penopang bangunan yang dapat mentransfer beban bangunan ke lapisan tanah, baik beban dalam arah vertikal maupun horizontal Tomlinson dan Boorman (2001). Namun meskipun efektif pondasi ini tetap rentan terhadap penurunan, yang dapat mengakibatkan terjadinya deformasi sehingga berdampak negatif terhadap kestabilan struktur. (Braja & Sanjay, 2013)

Hal ini menjadikan analisis penurunan pondasi tiang pancang sebagai aspek penting dalam memastikan keamanan dan kestabilan struktur bangunan dalam jangka panjang, terutama pada gedung-gedung tinggi seperti gedung perkuliahan. Oleh karena itu pengembangan metode analisis yang akurat dan efektif untuk memprediksi dan mengendalikan penurunan pondasi tiang pancang menjadi prioritas utama dalam bidang Teknik Sipil. Adapun analisis penurunan tiang pancang dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, seperti metode empiris dan juga program analisis numerik plaxis 2D (Brinkgreve dkk., 2017).

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas mengenai pengaruh penurunan pondasi tiang pancang menggunakan metode elemen hingga, seperti penelitian yang dilakukan oleh Chen dkk., (2018) yang berfokus pada analisis penurunan pondasi tiang menggunakan plaxis 2D tanpa membahas pengaruh daya dukung tanah terhadap penurunan tiang pancang. Oleh karena itu pada penelitian

ini akan dibahas lebih detail mengenai penurunan pondasi tiang pancang akibat berkurangnya daya dukung tanah pada Gedung Kuliah Umum C Universitas Malikussaleh hal ini didukung dengan adanya tanah lempung lunak pada lokasi pembangunan GKU C, yang secara umum memiliki daya dukung lebih rendah dikarenakan tingginya kandungan air pada tanah sehingga dapat menyebabkan ketidakstabilan struktur.

Dari permasalahan diatas maka akan dilakukan penelitian mengenai Analisis Penurunan Tiang Pancang Pada Gedung Kuliah Umum C Universitas Malikussaleh dengan Menggunakan Metode Empiris dan Program Plaxis 2D sehingga diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan kestabilan struktur terutama pada GKU C Universitas Malikussaleh.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Seberapa besar kapasitas daya dukung pondasi tiang pancang pada Gedung Kuliah Umum C Universitas Malikussaleh.
2. Seberapa besar kapasitas penurunan pondasi tiang pancang pada Gedung Kuliah Umum C Universitas Malikussaleh dengan menggunakan metode empiris dan program plaxis 2D

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang akan disampaikan berdasarkan rumusan masalah diatas ialah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besarnya nilai daya dukung pondasi tiang pancang pada Gedung Kuliah Umum C Universitas Malikusalleh
2. Untuk mengetahui besarnya penurunan pondasi tiang pancang pada Gedung Kuliah Umum C Universitas Malikussaleh dengan menggunakan metode empiris dan program plaxis 2D.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah diharapkan dapat memberi pemahaman lebih baik mengenai pengaruh penurunan pondasi tiang pancang terhadap daya dukung tanah khususnya pada kondisi tanah lempung sehingga

membantu memberikan rekomendasi desain yang tepat untuk mengatasi potensi penurunan pondasi akibatnya dapat mencegah kerusakan dan kegagalan struktur. Penelitian ini juga dapat membantu dalam pengembangan infrastruktur yang lebih aman dan tahan lama dengan memberikan informasi tentang perilaku pondasi di berbagai kondisi tanah.

1.5 Ruang Lingkup dan Batas Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan sesuai dengan tujuannya sehingga diperlukan Batasan-batasan untuk menghindari pembahasan yang meluas, adapun Batasan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Data tanah yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan data hasil *Standart Penetration Test* (SPT)
2. Metode empiris yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode *Meyerhof* dan metode *Reese & Wright*.
3. Metode numeris akan dianalisis menggunakan software Plaxis 2D
4. Pondasi yang akan dianalisis hanyalah pondasi tiang pancang pada *borehole-1* dan *borehole-2*
5. Program plaxis 2D akan digunakan untuk menghitung daya dukung dan penurunan tiang pancang.
6. Penelitian ini hanya fokus pada Gedung Kuliah Umum C Universitas Malikussaleh

1.6 Metode Penelitian

Studi literatur dilakukan sebagai langkah pertama dalam penelitian ini yang kemudian akan dilanjutkan dengan pengambilan data primer berupa data SPT, gambar struktur gedung, detail pondasi, peta lokasi serta parameter tanah selanjutnya data-data yang telah dikumpulkan akan digunakan untuk dihitung dan dianalisis daya dukung serta penurunan pondasi tiang pancang dengan menggunakan metode empiris dan program Plaxis 2D.

1.7 Hasil Penelitian

Penelitian ini mengevaluasi nilai penurunan pada *borehole-1* dan *borehole-2* menggunakan data SPT dengan dua metode yang meliputi metode empiris dan metode empiris. Pada metode numeril didapatkan nilai penurunan yang relatif lebih

rendah yaitu sebesar 10 mm dan 9 mm, sementara pada metode numerik dengan menggunakan *software* Plaxis 2D menunjukkan nilai yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan metode empiris yaitu sebesar 12 mm dan 18mm. Hal ini menunjukkan bahwa metode numerik dengan *software* Plaxis memberikan estimasi yang lebih akurat untuk menganalisis penurunan.