

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ketahanan suatu bangunan yang kuat bergantung pada kekuatan pondasi atau struktur bawahnya. Menurut Hardiyatmo (1996) pondasi merupakan bagian terendah dari struktur yang mentransfer beban struktur ke batuan atau tanah yang di bawahnya. Salah satu faktor yang menentukan jenis pondasi adalah jenis tanah dilokasi pembangunan. Sebelum memulai pembangunan suatu konstruksi, perlu dilakukan penyelidikan tanah untuk memahami sifat-sifat dan karakteristik lapisan tanah. Penyelidikan ini terutama bertujuan untuk mengetahui karakteristik mekanik kekuatan geser tanah di bawah permukaan, hal ini penting dalam menentukan jenis pondasi yang sesuai dan menghitung daya dukung pondasi.

Pondasi dalam merupakan jenis pondasi yang memindahkan beban bangunan ke tanah keras yang berada pada kedalaman signifikan di bawah permukaan tanah. Salah satu pondasi dalam yang umum digunakan adalah pondasi tiang pancang. Menurut Sardjono Hs (1988), pondasi tiang pancang digunakan ketika tanah di bawah bangunan tidak mampu menopang berat bangunan dan bebannya dengan cukup atau ketika tanah yang keras dan cukup kuat berada pada kedalaman yang signifikan. Pondasi tiang pancang berperan dalam mengalihkan beban struktur di atasnya ke lapisan tanah yang lebih dalam.

Pondasi tiang pada tanah granuler memiliki memiliki sifat non-kohefif dan tidak memiliki kohesi, Kondisi daya rekat yang rendah pada pondasi tiang dapat menyebabkan masalah, terutama ketika aliran air di sekitar pondasi terjadi. Hal ini dapat menyebabkan erosi yang berpotensi menggeser posisi pondasi tiang (Lafit et al., 2021).

Pondasi tiang dirancang mampu menghadapi beban aksial, lateral dan *uplift*. Beban aksial adalah beban vertikal yang bekerja langsung ke bawah pada pondasi tiang pancang, beban ini dapat berasal dari berat sendiri struktur di atasnya dan beban hidup. Beban lateral adalah jenis beban dengan arah horizontal, termasuk beban gempa bumi, tekanan tanah lateral dan beban angin, Beban *uplift* adalah gaya

vertikal yang bekerja ke atas pada tiang pancang, beban ini mungkin timbul ketika ada perbedaan tekanan hidrostatik antara air di dalam tanah dengan air di dalam tiang pancang atau ketika ada perubahan pergerakan tanah yang mendorong tiang pancang ke atas.

Salah satu aspek penting dalam perencanaan struktur bertingkat tinggi adalah beban lateral (Lafit et al., 2021). Struktur atas yang menyalurkan beban ke pondasi tiang pancang menentukan beban lateral yang diterima oleh pondasi tiang pancang. Akibat beban lateral, tiang pancang mengalami defleksi atau pergeseran. Defleksi maksimum dalam arah lateral yang terjadi harus berada dalam batas defleksi lateral yang diperbolehkan. Secara umum, defleksi lateral yang diperbolehkan pada pondasi tiang tidak lebih dari 2,50 cm (Elfaaz and Hamdhan, 2016).

Defleksi lateral pada tiang dapat diukur melalui lateral *test* di lapangan. Selain itu, defleksi lateral juga dapat dihitung dengan beberapa metode menggunakan beberapa metode seperti metode reese & matlock, metode broms 1964 dan metode kurva *p-y* menggunakan pendekatan beda hingga (*finite difference*). Selain menggunakan metode tersebut, defleksi lateral juga dapat dihitung menggunakan bantuan *software*. Pada analisis ini menggunakan *software LPILE* dan metode kurva *p-y* menggunakan pendekatan beda hingga (*finite difference*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah defleksi lateral tiang tunggal dengan metode kurva *p-y* menggunakan pendekatan beda hingga (*finite difference*) dan *software LPILE*?
2. Bagaimana perbandingan defleksi lateral tiang tunggal dengan *square pile* dan *spun pile*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui seberapa besar hasil defleksi lateral tiang tunggal dengan metode kurva  $p$ - $y$  menggunakan pendekatan beda hingga (*finite difference*) dan *software LPILE*.
2. Untuk mengetahui perbandingan defleksi lateral tiang tunggal dengan *square pile* dan *spun pile*.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui besarnya defleksi lateral tiang tunggal menggunakan metode kurva  $p$ - $y$  dengan pendekatan beda hingga (*finite difference*) dan menggunakan *software LPILE* dapat memperluas pemahaman dalam bidang geoteknik dan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian di masa mendatang.
2. Memberikan perbandingan hasil analisis defleksi lateral tiang tunggal dengan *square pile* dan *spun pile*.

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

Pada penelitian perlu adanya ruang lingkup dan batasan penelitian, di antaranya sebagai berikut:

1. Menganalisis menggunakan *software LPILE* 2018
2. Data tanah yang digunakan dari uji lapangan berupa data N-SPT
3. Menggunakan *square pile* dimensi 40 cm  $\times$  40 cm dan menggunakan *spun pile* diameter 40 cm
4. Kondisi batas tiang ujung jepit (*fixed end pile*)
5. Tidak menghitung struktur atas.

#### **1.6 Metode Penelitian**

Metode penelitian ini mulai pengumpulan data yaitu berupa data pengeboran tanah atau N-SPT pada pembangunan Gedung Rumah Sakit Umum Az-Zuhra Kota Lhokseumawe, kemudian melakukan analisis defleksi lateral tiang tunggal dengan metode kurva  $p$ - $y$  menggunakan pendekatan beda hingga (*finite difference*) pada

*square pile* 40 cm × 40 cm dan *spun pile* diameter 40 cm, menganalisis menggunakan *software LPILE* pada *square pile* 40 cm × 40 cm dan *spun pile* diameter 40 cm, kemudian membandingkan hasil analisis dari metode kurva *p-y* menggunakan pendekatan beda hingga (*finite difference*) dan *software LPILE* pada tiang *square* 40 cm × 40 cm dan *spun pile* diameter 40 cm, selanjutnya mendapatkan hasil dari analisis lalu menyimpulkan.