

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pondasi tiang memiliki peran yang sangat penting dalam menopang beban struktural jembatan. *Standard Penetration test* (SPT) memberikan data titik-titik yang merinci tingkat kekerasan tanah pada kedalaman tertentu.

Pondasi tiang termasuk dalam kategori pondasi dalam, yang berfungsi untuk memindahkan beban struktur di atasnya ke lapisan tanah yang lebih dalam. Untuk mencegah kekuatan pondasi jatuh di bawah batas keamanan yang ditetapkan, pondasi harus mampu menopang beban (Maharani and Nisa, 2022.). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji daya dukung pondasi tiang dengan menggunakan data N-SPT di Jembatan Naga Kesiangan yang terletak di Kecamatan Tebing Tinggi.

Jembatan merupakan struktur yang melintasi sungai, teluk atau rintangan-rintangan yang berada lebih rendah, agar memungkinkan kendaraan bermotor dan pejalan kaki melintas dengan lancar, aman dan nyaman. Hal ini merupakan kebutuhan warga yang wajib dipenuhi oleh para tenaga ahli jembatan dengan inovasi dan daya kreativitas tinggi. Peningkatan jumlah pemakaian jalan semakin berpengaruh dalam pembangunan fasilitas transportasi, maka berdasarkan itu kapasitas jalan atau jembatan wajib ditingkatkan lantaran kelancaran bertransportasi berdampak dalam kehidupan masyarakat (Setyadi et al., 2021).

Dalam hal ini, analisis daya dukung menjadi langkah dalam menentukan kapasitas tiang pondasi untuk menopang beban struktural. Mengintegrasikan hasil N-SPT memungkinkan untuk mengidentifikasi variasi sifat tanah secara vertikal dan membuat estimasi yang lebih akurat tentang daya dukung tanah di setiap kedalaman. Hasil analisis ini tidak hanya memengaruhi dimensi dan spesifikasi tiang pondasi, tetapi juga berkontribusi pada efisiensi konstruksi dan pemilihan metode pondasi yang sesuai.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, diperoleh beberapa rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Berapakah daya dukung aksial pondasi tiang pancang dengan metode *Meyerhof*?
2. Berapakah kemampuan tiang dapat menahan beban aksial dan lateral?
3. Bagaimana penerapan model pondasi tiang di program Plaxis?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu:

1. Mengetahui daya dukung pondasi tiang pancang menggunakan metode *Meyerhof*.
2. Mengetahui berapa besar kemampuan tiang dapat menahan beban aksial dan lateral.
3. Mengetahui pemodelan pondasi tiang di program Plaxis.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Sipil dan memberikan wawasan tambahan terkait daya dukung pondasi tiang pada struktur jembatan.
2. Menjadi bahan pertimbangan bagi Dinas PUPR Serdang Berdagai terkait struktur dalam merancang pondasi tiang yang lebih efisien dan aman untuk jembatan.

## 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Agar pembahasan lebih terfokus kepada tinjauan penelitian, diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Menghitung daya dukung pondasi tiang dengan data *Standard Penetration test* (SPT) pada pembangunan jembatan di Desa Naga Kesiangan Kecamatan Tebing Tinggi.
2. Mengetahui gaya lateral yang bekerja pada pondasi tiang

3. Mengetahui pemodelan pondasi tiang pancang dalam program Plaxis.

## 1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan studi literatur terkait analisis daya dukung pondasi tiang dengan data N-SPT. Data tersebut dilakukan pengolahan dan perhitungan-perhitungan dengan menggunakan metode *Meyerhof* dan pemodelan di program Plaxis.

### 1.6.1 Daya dukung Pondasi Tiang

Menurut (Kurniawan and Siregar, 2023) metode pengujian *Standard Penetration Test* (SPT) dilakukan secara langsung di lapangan dengan cara melakukan pengeboran pada titik-titik tertentu yang telah ditentukan sebelumnya. Daya dukung vertical pondasi tiang didapatkan dari penjumlahan daya dukung tiang dan tahanan geser dinding tiang. Besarannya daya dukung jika  $Q_u$  adalah kapasitas daya dukung ultimate (kN), beban tersebut dipikul oleh daya dukung ujung tiang ( $Q_p$ ) dan daya dukung geser tiang ( $Q_s$ ).

### 1.6.2 Pemodelan Plaxis

Program Plaxis dapat digunakan untuk mempelajari berbagai masalah geoteknik, seperti sheet pile, pondasi, pile caps, dan lainnya. Pemodelan Plaxis akan digunakan untuk pendekatan elemen hingga, yang digunakan secara khusus untuk analisis geoteknik. ("Plaxis V8\_Reference\_Manual,") Program plaxis dibagi dalam 4 program, dan masing-masing melakukan tugas yang berbeda, seperti:

a. *Plaxis Input*

Plaxis yang digunakan dalam membuat model geometris dan karakteristik tanah dua dimensi.

b. *Plaxis calculation*

Komponen dari perangkat lunak plaxis, yang digunakan untuk melakukan perhitungan setelah entri data.

*c. Plaxis output*

Menampilkan hasil perhitungan dalam tabel dan grafik mengikuti operasi input dan perhitungan.

*d. Plaxis curve*

Diagram tegangan-rengangan dari lokasi sebelumnya dipilih dalam program perhitungan sebagai program untuk menggambarkan kurva hubungan beban atau waktu dengan perpindahan.