

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemampuan tanah untuk menopang beban merupakan pertimbangan penting saat membangun di atas fondasi. Agar fondasi dapat mengalami penurunan yang baik, daya dukungnya harus cukup tinggi untuk menopang beban struktural. Jenis tanah dan lapisan di bawah tanah menentukan desain dan jenis fondasi. Dengan asumsi lapisan tanah padat, daya dukungnya seharusnya cukup untuk menopang beban yang ada. Di sisi lain, untuk menghasilkan daya dukung yang memadai pada tanah lunak, diperlukan perlakuan khusus. (Pratama et al., 2020).

Bagian bangunan di bawah permukaan tanah yang menopang beban lantai atas dikenal sebagai fondasi, dan fondasi ini dapat langsung menempel pada tanah atau terletak di bawah permukaan tanah. Dua jenis fondasi yang paling umum adalah fondasi dalam dan fondasi dangkal. Berguna untuk bangunan besar, jembatan, konstruksi lepas pantai, dll., fondasi dalam membutuhkan pengeboran atau pemancangan yang ekstensif karena letak lapisan tanah keras yang relatif dalam. Ada dua kategori utama fondasi dalam: tiang pancang dan pondasi bor (Yusti & Fahriani, 2014).

Pondasi dalam sering kali menggunakan tiang pancang, yang merupakan salah satu jenis pondasi tiang pancang. Kedalaman tanah keras, jenis tanah di lokasi, dan beban yang akan ditanggung pondasi merupakan tiga faktor yang menentukan jenis pondasi yang digunakan. Pondasi yang dibangun di atas tiang pancang ideal untuk situasi di mana beban berat perlu ditopang, seperti pada tanah liat yang dalam (Yusti & Fahriani, 2014).

Jembatan Krueng Peudada merupakan Jalan Nasional yang memiliki fungsi menghubungkan satu lainnya dalam suatu sistem jaringan jalan. Jembatan yang dibangun ini nantinya mampu menghubungkan Jalan Nasional Medan-Banda Aceh. Jembatan ini menjadi akses masyarakat sekitar untuk melewati sungai Krueng

Peudada, Adapun sumber dana proyek ini berasal dari Surat Berharga Syariat Negara (SBSN). Jembatan ini akan di bangun dengan Panjang 246 meter, lebar 10 meter dengan muka air banjir 7 meter serta elevasi dari lantai jembatan ke dasar air normal 5 meter.

Makalah ini menggunakan metode Mayehoff dan Skempton untuk menilai dan menghitung daya dukung pondasi dan efisiensi tiang pancang untuk Jembatan Duplikasi Krueng Peudada menggunakan data dari Uji Penetrasi Standar (SPT). Menganalisis daya dukung pondasi seringkali melibatkan salah satu dari dua pendekatan ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dimungkinkan untuk mengidentifikasi rumusan masalah berdasarkan konteks yang diberikan, khususnya:

1. Seberapa besar kapasitas daya dukung pondasi tiang pancang tunggal menggunakan metode Mayerhoff, dan metode Skempton pada proyek Pembangunan Duplikasi Jembatan Krueng Peudada?
2. Seberapa besar kapasitas daya dukung ultimit tiang pancang kelompok dan efisiensi tiang menggunakan metode Mayerhoff, dan metode Skempton pada proyek Pembangunan Duplikasi Jembatan Krueng Peudada ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian berikut dapat diambil dari pernyataan masalah di atas:

1. Untuk mengetahui besarnya daya dukung pondasi tiang pancang tunggal menggunakan metode Mayerhoff, dan metode Skempton pada proyek Pembangunan Duplikasi Jembatan Krueng Peudada?
2. Untuk mengetahui besarnya kapasitas daya dukung ultimit tiang pancang kelompok dan efisiensi tiang menggunakan metode Mayerhoff, dan metode Skempton pada proyek Pembangunan Duplikasi Jembatan Krueng Peudada?

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Studi ini diharapkan dapat memberikan manfaat publik dan menjadi tolok ukur bagi para perencana dan konsultan untuk membandingkan saat menghitung variasi daya dukung pondasi tiang pancang.

Studi mendatang di bidang ini akan dipermudah dengan pengetahuan yang diperoleh dari studi ini, yang menjelaskan cara menghitung efisiensi tiang pancang kelompok dan cara menggunakan teknik Mayerhoff dan Skempton untuk menilai daya dukung tiang pancang.

#### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Agar pelaksanaannya dapat berjalan dengan efisien dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka kajian ini harus memiliki fokus yang sempit, oleh karena itu ruang lingkupnya adalah sebagai berikut:

1. PT. Herda Carter Indonesia, perencana proyek Duplikasi Jembatan Krueng Peudada, menyediakan data yang digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi tiang pancang. Data ini berdasarkan hasil Uji Penetrasi Baku (SPT), yaitu yang mencakup dari parameter tanah dan parameter tiang pancang jembatan.
2. Teknik Mayerhoff dan Skempton digunakan untuk memeriksa perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang.
3. Struktur atas jembatan tidak termasuk dalam analisis ini.
4. Desa Meunasah Pulo terletak di Kecamatan Peudada, Kabupaten Bireuen, Provinsi Aceh, tempat studi ini dilakukan.

#### 1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan studi literatur dengan mengumpulkan informasi-informasi yang relevan dari buku-buku dan penelitian-penelitian terdahulu dan menggunakan pengumpulan data yaitu data sekunder berupa data penyelidikan tanah *Standart Penetration Test* (SPT) yang diperoleh dari PT. Herda Carter Indonesia pada proyek pembangunan Duplikasi Jembatan Krueng Peudada Kabupaten Bireuen. Berdasarkan dari data SPT tersebut, maka daya

dukung pondasi dalam dianalisis ulang menggunakan metode *mayerhoff* dan *Skempton*.

### **1.7 Hasil Penelitian**

Pondasi tiang tunggal dengan diameter 50 cm dan kedalaman 40 meter dipastikan memiliki daya dukung ultimit (Qult) yang lebih tinggi jika dihitung menggunakan pendekatan Skempton dibandingkan dengan metode Mayerof. Pada titik P1, metode Skempton menghasilkan Qult sebesar 4112,68 ton, sedangkan metode Mayerof menghasilkan 301,92 ton. Sementara itu, pada titik P6 dengan metode Skempton menghasilkan Qult sebesar 11750,51 ton, dan metode Mayerhoff sebesar 862,64 ton. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan metode perhitungan dapat memberikan variasi hasil yang cukup signifikan, terutama pada tanah dengan nilai N-SPT yang tinggi.

Berdasarkan hasil analisis daya dukung pondasi tiang pancang kelompok berdiameter 50 cm dengan kedalaman 40 meter dan efisiensi kelompok tiang ( $E_g$ ) sebesar 0,55 diperoleh bahwa metode Skempton memberikan kapasitas daya dukung yang lebih tinggi dibandingkan metode Mayerhof. Pada titik P1, metode Skempton menghasilkan daya dukung kelompok ( $Q_g$ ) sebesar 27188 ton, sedangkan metode Mayerhof sebesar 1996 ton. Sementara itu, pada titik P6, metode Skempton memberikan  $Q_g$  sebesar 77680 ton, sedangkan metode Mayerhof sebesar 5703 ton. Perbedaan ini menunjukkan bahwa metode Skempton cenderung memberikan estimasi daya dukung yang lebih besar untuk pondasi tiang pancang kelompok dibandingkan metode Mayerhof, terutama pada kondisi tanah yang lebih padat atau keras.