

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang terletak di jalur rawan gempabumi karena terletak pada pertemuan 3 lempeng tektonik, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik (Delia and Agung, 2021). Gempabumi yang dihasilkan oleh lempeng tektonik merupakan pergerakan. Provinsi Aceh terletak diujung pulau Sumatera yang terletak disesar aktif yang membentang di sepanjang pulau Sumatera yang rentan terjadi bencana alam gempabumi seperti, gempabumi Banda Aceh pada tahun 2004, gempabumi di Pidie Jaya pada tahun 2016 yang banyak mengalami kerusakan insfrastruktur dan likuifaksi.

Likuifaksi tanah adalah fenomena geoteknik yang sering kali menimbulkan kerusakan pada struktur bangunan dan infrastruktur akibat gempabumi. Likuifaksi terjadi ketika kekuatan geser tanah menurun secara signifikan, yang mengakibatkan tanah berperilaku seperti cairan. Dalam konteks ini, analisis numerik menjadi penting untuk memodelkan interaksi kompleks antara tanah dan tiang dalam kondisi likuifaksi. Studi oleh (Yilmaz et al., 2017) menunjukkan bahwa pemahaman yang mendalam mengenai perilaku tanah-tiang dalam likuifaksi tanah dapat membantu mengurangi risiko kerusakan pada struktur (Yilmaz et al., 2017).

Pada kondisi tanah normal, interaksi tanah-tiang dipengaruhi oleh sifat fisik dan mekanik tanah, seperti kepadatan, kohesi, sudut geser dalam, dan modulus elastisitas. Parameter lain, seperti jenis tiang (misalnya, tiang bor atau tiang pancang), geometri tiang (panjang dan diameter), serta sifat material tiang, juga memengaruhi perilaku struktur tersebut (Yilmaz et al., 2017).

Untuk memahami penurunan tiang pada kondisi ekstrem seperti likuifaksi, pendekatan analisis numerik sering digunakan. Metode ini memungkinkan simulasi perilaku penurunan tiang dengan berbagai parameter, sehingga dapat memprediksi respons struktur dengan lebih akurat. Selain itu, analisis numerik memberikan

fleksibilitas dalam memodelkan kondisi tanah yang kompleks, termasuk efek tekanan air pori dan deformasi lateral (Plaxis, 2020).

1.2. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang penelitian diatas, maka rumusan masalah yang dapat di ambil:

1. Apakah di Jembatan Pante Raja Kecamatan Meureudu berpotensi likuifaksi?
2. Seberapa besar kapasitas daya dukung tiang pancang pada Jembatan Pante Raja Kecamatan Meureudu?
3. Seberapa besar penurunan yang terjadi pada pondasi tiang dan menggunakan Plaxis?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian itu adalah dapat diambil sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui potensi likuifaksi di Proyek Pembangunan Jembatan Kreung Pante Raja.
2. Untuk mengetahui seberapa besar kapasitas daya dukung yang diterima oleh Pondasi tiang pancang yang digunakan pada Pembangunan Jembatan Pante Raja.
3. Untuk mengetahui seberapa besar penurunan yang terjadi dengan menggunakan perhitungan Plaxis.

1.4. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini maka diharapkan dapat memberikan manfaat atau pemahaman sebagai berikut:

1. Dengan mengetahui potensi likuifaksi, khususnya Jembatan Pante Raja dapat membantu kesiap siagaan terhadap bencana alam terutama terhadap likuifaksi.
2. Dengan mengetahui seberapa besar daya dukung Pondasi pada pembangunan jembatan kreung Pante Raja.

1.5. Batasan Masalah

Dalam penelitian perlu membatasi masalah, yang bertujuan agar pembahasan tidak terlalu melebar dan topik masalah yang dibahas menjadi terfokus. Batasan penelitian yang ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian terbatas pada lokasi konstruksi di Proyek Pembangunan Jembatan Kreung Pante Raja.
2. Tidak ada estimasi biaya yang dihitung dalam penelitian.
3. Yang akan digunakan untuk menganalisis potensi terjadinya likuifaksi adalah data *Standart Penetration Test* (CPT).
4. Penelitian hanya menghitung angka penurunan tanah tanpa menganalisis penurunan mendalam.
5. Data tanah yang digunakan adalah data sekunder.
6. Informasi mengenai percepatan gempa atau biasa disebut dengan (*amax*) diperoleh dari situs *website* Pusat Penelitian Gempabumi Indonesia (Puskim).

1.6. Metode Penelitian

Metode penelitian pada hakikatnya adalah suatu cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data dengan tujuan dan manfaat tertentu. Secara umum, data yang dihasilkan dari penelitian dapat dimanfaatkan untuk memahami, menyelesaikan, dan mencegah timbulnya masalah. Memahami berarti memperjelas hal atau informasi yang sebelumnya belum diketahui hingga menjadi jelas, menyelesaikan berarti mengurangi atau menghilangkan permasalahan, sedangkan mencegah adalah berupaya agar permasalahan tidak muncul.

1.7. Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis potensi likuifaksi, bahwa di Jembatan pante raja Kabupaten Pidie Jaya tidak berpotensi likuifaksi. Hasil analisis potensi likuifaksi menunjukkan bahwa lapisan tanah dilokasi penelitian memiliki potensi likuifaksi pada kedalaman 0,20 m sampai dengan 19,00 m dimana *CSR* lebih besar dibandingkan *CRR*, sementara lapisan tanah dilokasi penelitian tidak berpotensi likuifaksi pada kedalaman 19,20 m sampai dengan 19,60 m dimana *CSR* lebih kecil dibandingkan *CRR* atau kapasitas tanah untuk menahan tegangan siklik yang tidak

memicu terjadinya likuifaksi. Hasil analisis daya dukung pondasi metode *Meyerhof* menunjukkan bahwa lapisan tanah di lokasi penelitian memiliki daya dukung pondasi pada kedalaman 19,60 m untuk Q_p sebesar 1,766 ton, Q_s sebesar 26,83 ton, Q_{ult} sebesar 12,63 ton dan Q_{ijin} sebesar 31,59 ton. Penurunan pondasi diperhitungkan menggunakan perangkat lunak PLAXIS 2D menghasilkan nilai penurunan tanah-tiang sebesar 92,45 mm atau 9,245 cm .