

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sidoarjo adalah salah satu Kabupaten yang termasuk dalam kawasan Metropolitan di Provinsi Jawa Timur, yakni kawasan Gerbangkertosusila. (Wikipedia, Gerbangkertosusila). Sidoarjo merupakan kabupaten di Jawa timur yang terkenal dengan sebutan kota delta. Pertumbuhan industri di Sidoarjo mengalami pertumbuhan yang pesat, dimana industri merupakan salah satu sektor perekonomian utama di Kabupaten Sidoarjo, yang membuat bertambahnya infrastruktur di Sidoarjo. Pada umumnya tanah yang terdapat di Sidoarjo memiliki jenis tanah lempung, yang mana dapat menimbulkan beberapa permasalahan dalam mendirikan bangunan di atas tanah tersebut.

Tanah Lempung memiliki daya dukung yang rendah, pemampatan yang besar dan berlangsung cukup lama. Tanah mempunyai sifat kemampatan yang sangat besar jika dibandingkan dengan bahan konstruksi seperti baja atau beton. Karena tanah mempunyai pori yang besar, maka pembebanan biasa akan mengakibatkan deformasi tanah yang sangat besar (Kazuto Nakazawa, 2000). Hal ini tentu akan mengakibatkan penurunan pondasi yang akan merusak konstruksi. Penurunan di tanah lempung adalah penurunan konsolidasi yang merupakan hasil dari perubahan volume tanah jenuh air akibat dari keluarnya air yang menempati pori-pori tanah.

Daya dukung tanah yang diharapkan untuk mendukung fondasi adalah daya dukung yang mampu memikul beban struktur, sehingga fondasi mengalami penurunan yang masih berada dalam batas toleransi. Pada dasarnya syarat utama dalam mendirikan bangunan adalah perencanaan pondasinya. Perencanaan pondasi yang aman apabila daya dukung tidak dilampaui oleh beban max yang

bekerja padanya tanpa terjadi keruntuhan akibat pergeseran. Tanah mempunyai sifat untuk meningkatkan kepadatan dan kekuatan gesernya apabila mendapat tekanan. Apabila beban yang bekerja pada tanah pondasi telah melampaui daya dukung batasnya, tegangan geser yang ditimbulkan didalam tanah melampaui ketahanan geser tanah pondasi maka akan berakibat keruntuhan geser dari tanah pondasi (Kazuto Nakazawa,2000).

Data yang digunakan dalam menentukan perhitungan daya dukung pondasi yaitu data CPT dan data SPT, Penyelidikan tanah dibutuhkan untuk keperluan desain pondasi, salah satu metode pelaksanaan adalah dengan metode *sondir*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui elevasi lapisan tanah keras (*Hard Layer*) dan homogenitas tanah dalam arah lateral. Tujuan *sondir* secara umum adalah untuk mengetahui kekuatan tanah tiap kedalaman dan stratifikasi tanah secara pendekatan. Hasil CPT disajikan dalam bentuk diagram *sondir* yang mencatat nilai tahanan konus dan friksi selubung, kemudian digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi yang diletakkan pada tanah tersebut(Kukuh Prayoga, 2016).

Uji penetrasi standar (SPT) adalah tes penetrasi dinamis in-situ yang dirancang untuk memberikan informasi tentang sifat-sifat geoteknik tanah Standart Penetration Test (SPT) dilakukan untuk mengestimasi nilai kerapatan relatif dari lapisan tanah yang diuji. Untuk melakukan pengujian SPT dibutuhkan sebuah alat utama yang disebut *Standard Split Barrel Sampler* atau tabung belah standar.

Dalam perhitungan daya dukung pondasi , menggunakan persamaan rumus dari mayerhoff. Meyerhof menyarankan suatu persamaan daya dukung yang mirip dengan Terzaghi. Meyerhof mengemukakan persamaan untuk menghitung daya dukung ijin untuk penurunan sebesar 25 mm. Persamaan ini dapat digunakan untuk menghasilkan kurva yang serupa yang diusulkan Terzaghi dan Peck. Dalam perkembangannya, Meyerhof juga telah menghasilkan

persamaan untuk menghitung daya dukung tiang pancang berdasarkan data hasil pengujian sondir atau CPT dan juga data SPT.

Adanya hasil penelitian menggunakan data CPT ataupun SPT yang menghasilkan bentuk penampang tiang persegi memberikan perhitungan jumlah tiang yang paling sedikit dibanding bentuk penampang lainnya (Isnaniati, 2016). Penelitian tersebut diperkuat dengan hasil penelitian (Isnaniati, 2017) bahwa bentuk penampang tiang persegi memberikan kontribusi beban max (Q_{max}) yang paling besar dibandingkan bentuk penampang lainnya (lingkaran, segitiga).

Dari latar belakang diatas, pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis perhitungan daya dukung pondasi tiang dengan menggunakan variasi bentuk penampang tiang, yaitu lingkaran, persegi dan segitiga dengan dimensi pondasi 500 mm pada kedalaman yang bervariasi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka permasalahan yang akan dihadapi, sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh besarnya daya dukung tanah akibat variasi kedalaman tiang dengan menggunakan data CPT dan SPT ?
2. Bagaimana pengaruh besarnya daya dukung tanah akibat variasi bentuk penampang tiang (lingkaran, persegi dan segitiga) dengan menggunakan data CPT dan SPT ?
3. Bagaimana pengaruh variasi kedalaman dan bentuk tiang terhadap besarnya daya dukung dan penurunan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh besarnya daya dukung tanah akibat variasi kedalaman tiang dengan menggunakan data CPT dan SPT.
2. Untuk mengetahui pengaruh besarnya daya dukung tanah akibat variasi bentuk penampang tiang (lingkaran, persegi dan segitiga) dengan menggunakan data CPT dan SPT.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi kedalaman dan bentuk tiang terhadap besarnya daya dukung dan penurunan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini antara lain :

1. Sebagai penambah wawasan terutama pada ilmu mekanika tanah dan teknik pondasi
2. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh tanah lempung dalam menentukan bentuk variasi penampang pondasi yang sesuai dengan daya dukung tanahnya.
3. Mendapatkan hasil perhitungan daya dukung pondasi menggunakan data CPT dan SPT.
4. Mengetahui pengaruh variasi kedalaman dan bentuk penampang terhadap penurunan.
5. Dapat menerapkan hasil penelitian ini dilapangan.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Analisa yang dilakukan berdasarkan pada kondisi tanah yang terjadi di lokasi penelitian.
2. Beban yang digunakan adalah beban bangunan 2 lantai.
3. Perhitungan pondasi menggunakan tiang pancang beton.
4. Perhitungan daya dukung pondasi tiang menggunakan variasi bentuk penampang (persegi, lingkaran, segitiga) dan variasi kedalaman tiang (20 m, 25 m dan 30 m).

5. Perhitungan penurunan pondasi tiang menggunakan variasi bentuk penampang (persegi, lingkaran, segitiga) dan variasi kedalaman tiang (20 m, 25 m dan 30 m).
6. Perhitungan menggunakan software Microsoft Excel.
7. Perhitungan daya dukung menggunakan data CPT teori Philiponat.
8. Perhitungan daya dukung menggunakan data SPT teori Bazaraa.