

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Jumlah penduduk yang semakin bertambah, mengakibatkan kebutuhan akan lahan untuk pembangunan juga meningkat. Jumlah penduduk terus bertumbuh sementara ketersediaan lahan untuk pembangunan tidak bertambah. Oleh karena itu semakin banyak pula bangunan yang dikembangkan secara vertikal atau disebut dengan bangunan tinggi. Bangunan tinggi di nilai lebih efisien untuk meminimalisir penggunaan lahan dari pada pengembangan secara horizontal. Pada saat mengerjakan proyek yang besar dibutuhkan alat untuk memudahkan pekerjaan. Salah satu alat konstruksi yang sering digunakan dan selalu ditemui pada suatu proyek besar adalah *Tower Crane*. *Tower Crane* atau TC digunakan untuk memindahkan benda berat dari satu tempat ke tempat lainnya atau dari tempat yang rendah ke tempat lebih tinggi. Semakin tinggi gedung yang dibangun maka *Tower Crane* juga harus mempunyai ketinggian yang mampu menjangkau ketinggian gedung.

Tower Crane merupakan bagian penting yang juga harus direncanakan dengan baik sejak awal pembangunan. Karena *Tower Crane* harus mampu mengangkat beban material yang berat selama proyek berjalan. Kemampuan *Tower Crane* tersebut ditentukan oleh fondasi yang digunakan. Untuk itu perencanaan fondasi *Tower Crane* harus direncanakan agar mampu menahan beban aksial dan lateral. Pada kasus ini fondasi *Tower Crane* harus mampu menahan beban aksial dan lateral dari *Tower Crane* setinggi 60 meter. Telah dilakukan pengujian tanah pada daerah Surabaya Barat dan hasilnya adalah sebaran nilai N_{SPT} nya menyatakan jika tanah di lokasi yang direncanakan untuk berdirinya *Tower Crane* adalah tanah lempung.

Pada umumnya fondasi dikelompokkan menjadi 2 yaitu fondasi dangkal dan fondasi dalam. Penggunaan kedua fondasi tergantung pada kondisi tanah. Penggunaan fondasi tiang pancang sebagai fondasi bangunan apabila tanah yang

berada dibawah dasar bangunan tidak mempunyai daya dukung (*bearing capacity*) yang cukup untuk memikul berat bangunan beban yang bekerja padanya (Sardjono HS, 1988). Apabila beban yang akan diteruskan kedalam tanah keras atau batuan yang relatif jauh dari permukaan tanah maka menggunakan fondasi dalam. Fondasi dalam umumnya digunakan pada bangunan tinggi.

Pada kasus ini fondasi dalam yang dimungkinkan untuk digunakan adalah fondasi tiang pancang. Pada umumnya penggunaan tiang pancang mempunyai 2 maksud yaitu pertama untuk meningkatkan kemampuan menahan beban dan yang kedua mengurangi penurunan fondasi. Fondasi tiang pancang harus mampu menahan beban aksial dan beban lateral yang terjadi akibat *Tower Crane* setinggi 60 meter yang berdiri di atasnya. Beban aksial akan mengakibatkan gaya gesek sepanjang tiang dan gaya tahanan diujung tiang. Sedangkan beban lateral selalu berhubungan dengan interaksi tanah dan struktur. Namun pada beberapa kasus strukturnya sangat kaku sehingga solusinya dapat dikembangkan dengan asumsi tanah bersifat nonlinier dan tidak ada perubahan pada unit struktural. Perhitungan beban lateral harus memperhatikan deformasi pada tiang pancang dan tanah. Beban lateral mengakibatkan defleksi dan terjadinya momen. Jenis tanah lempung berpengaruh terhadap perhitungan dan hubungan daya dukung aksial pada fondasi tiang pancang. Begitu juga dengan kapasitas lateral tiang harus diperkirakan dengan memperhatikan karakteristik tanah, karakteristik tiang tunggal maupun kelompok serta interaksi tanah dengan tiang tunggal maupun tiang kelompok.

Untuk perencanaan tiang pancang yang akan menerima beban lateral harus memperhatikan beberapa hal yaitu kuat geser tanah, kapasitas struktur tinggi, deformasi yang diizinkan dan *group effect*. Dalam desain perlu dilakukan kontrol group tiang terhadap beban vertikal, horizontal dan momen beban yang bekerja pada fondasi *Tower Crane*. Selain untuk analisis tiang tunggal, juga dilakukan tinjauan untuk tiang tunggal yang berada dalam kelompok tiang, yang dimodelkan dengan mereduksi nilai modulus k dari lapisan tanah menjadi hanya sebesar 0.80 – 1.00 dari nilai k awal untuk kondisi tiang tunggal sesuai usulan dari Davisson (1970) untuk jarak tiang dari as-ke-as ditentukan dengan memperhatikan tidak

terjadi tarik pada fondasi tiang pancang ketika menerima beban aksial dan lateral. *Group*/kelompok tiang pancang untuk menerima beban kerja di atas terutama beban momen yang sangat besar sekali. Untuk menyelesaikan kelompok tiang di atas menerima beban kerja di atas digunakan program *Group – Ensoft 2016*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat di rumuskan adalah

1. Berapakah jarak as ke as tiang pancang pada kelompok tiang ?
2. Berapakah dimensi tiang pancang yang digunakan untuk menerima beban kerja momen, aksial dan lateral dari *Tower Crane* setinggi 60 meter?
3. Bagaimana kemampuan tiang pancang menerima beban kerja momen, aksial dan lateral yang diteruskan ke masing-masing tiang tunggal ?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung/ menganalisis jarak as ke as tiang pancang pada fondasi kelompok.
2. Menghitung/ menganalisis dimensi tiang pancang yang digunakan untuk *Tower Crane* setinggi 60 meter.
3. Menghitung/ menganalisis kemampuan tiang pancang tunggal maupun tiang pancang kelompok dalam menerima beban kerja momen, aksial dan lateral.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, batasan – batasan yang digunakan adalah :

1. Penggunaan tiang pancang pracetak persegi.
2. *Pile cap* yang digunakan 7m x 7m x 1,7m.
3. Momen yang terjadi tidak dihitung.