

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemerintah Provinsi DKI Jakarta menyiapkan pembangunan rumah susun sederhana sewa (rusunawa) di Jatinegara, Jakarta Timur. Rusun tersebut ditargetkan selesai akhir tahun ini dan bisa ditempati warga yang selama ini tinggal di bantaran Sungai Ciliwung. Dirjen Cipta Karya Kementerian PU Imam S Ernawi mengatakan program pembangunan Rusunawa Jatinegara Barat Jakarta satu tahun anggaran, pembangunan Rusunawa tersebut meliputi 2 buah menara 16 lantai dengan jumlah 546 unit satuan rumah susun (sarusun) dengan luas 30 m² dan untuk menampung 546 kepala keluarga. Rusunawa ini dibangun untuk menampung warga yang tinggal di bantaran Sungai Ciliwung dan wilayah lain yang menjadi langganan banjir, Proyek Rusunawa Jatinegara Barat dapat mendukung program Pemprov DKI dalam merelokasi warga yang tinggal di bantaran kali Ciliwung yang selama ini terkena dampak banjir.

Pada perencanaan proyek Rusunawa Jatinegara dimana desain dan jenis pondasi yang benar sangat menentukan keberhasilan serta daya tahan gedung rusunawa ditentukan oleh pondasi, suatu konstruksi yang baik dan benar sesuai umur rencana bangunan tersebut semuanya bertumpu pada pondasi. Pondasi merupakan pekerjaan yang sangat penting dalam pekerjaan teknik sipil, karena pondasi yang memikul dan menahan semua beban yang bekerja pada bangunan. Jenis pondasi yang dipakai pada proyek Rusunawa Jatinegara adalah pondasi

tiang pancang kotak (*square pile*) 40 x 40 cm produksi Wika Beton dan mutu beton K-450.

Pondasi yang akan menyalurkan semua beban dan tegangan-tegangan yang terjadi pada beban struktur ke dalam lapisan tanah sesuai besar beban dan jenis pondasi yang dipakai untuk menahan beban konstruksi tersebut.

Pondasi dapat dibagi dalam 2 (dua) jenis, yaitu pondasi dalam dan pondasi dangkal. Pemilihan jenis pondasi tergantung kepada jenis struktur atas apakah termasuk konstruksi berat atau konstruksi ringan dan tergantung kepada jenis tanahnya. Untuk konstruksi beban ringan dan kondisi tanah cukup baik, biasanya dipakai pondasi dangkal, tetapi untuk konstruksi berat biasanya digunakan pondasi dalam.

Pondasi tiang pancang adalah salah satu jenis pondasi yang digunakan untuk menyalurkan beban pondasi melewati lapisan tanah dengan daya dukung rendah ke lapisan tanah keras yang mempunyai kapasitas daya dukung tinggi yang relatif cukup tinggi, bila dibanding pondasi dangkal. Daya yang dukung tiang pancang yang diperoleh dari daya dukung ujung (*end bearing capacity*) yaitu dari tekanan ujung tiang dan daya dukung gesek atau selimut (*friction bearing capacity*) yang diperoleh dari daya dukung gesek atau gaya adhesi antara tiang pancang dan tanah sekelilingnya.

Tiang pancang berinteraksi dengan tanah untuk menghasilkan daya dukung yang mampu memikul dan memberikan keamanan kepada struktur atas. Untuk menghasilkan daya dukung yang akurat maka diperlukan suatu penyelidikan tanah yang akurat juga. Ada dua metode yang biasa digunakan

dalam penentuan kapasitas daya dukung tiang pancang yaitu metode statis dan metode dinamis.

Penyelidikan tanah dengan metode statis adalah penyelidikan sondir dan Standard Penetration Test (SPT). Penyelidikan sondir bertujuan untuk mengetahui perlawanan penetrasi konus dan hambatan lekat tanah yang merupakan indikasi dari kekuatan tanahnya pada kedalaman tertentu dan juga dapat menentukan dalamnya berbagai lapisan yang berbeda kekuatannya. Serta dapat digunakan untuk menghitung daya dukung lapisan tanah dengan menggunakan rumus empiris.

Penyelidikan Standard Penetration Test (SPT) bertujuan untuk mendapatkan gambaran lapisan tanah berdasarkan jenis dan warna tanah melalui pengamatan secara visual, sifat-sifat tanah, karakteristik-karakteristik tanah. Data *Standard Penetration Test* (SPT) dapat digunakan untuk menghitung daya dukung. Selain penyelidikan *Standard Penetration Test* (SPT), analisis ini juga dilengkapi dengan pengambilan sampel dilaboratorium dan pengujian pembebanan langsung terhadap tiang (*Loading Test*) untuk memastikan daya dukung. Hasil pemeriksaan laboratorium ini adalah hasil dari contoh (*sample*) yang dibawa dari lapangan. Contoh tanah yang dibawa dari lapangan ini ada yang bersifat terganggu (*disturbed sample*) dan contoh tanah tidak terganggu (*undisturbed sample*).

1.2. Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Menghitung besarnya daya dukung pondasi tiang pancang tunggal yang terjadi berdasarkan beberapa metode secara konvensional. Ini diperoleh berdasarkan penyelidikan tanah di lapangan yaitu data sondir dan SPT untuk satu lokasi dari beberapa titik peninjauan dan menganalisis daya dukung tiang pancang tunggal serta penurunannya (*settlement*) berdasarkan data pengujian pembebanan di lapangan (*data loading test*). Menghitung daya dukung berdasarkan data kalindring, menganalisis penampang tiang, menghitung penurunan tiang pancang tunggal.
2. Menghitung daya dukung lateral tiang.
3. Analisis Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Program *AllPile*.
4. Membandingkan besarnya daya dukung tiang pancang tunggal dan penurunannya (*settlement*) yang terjadi dengan metode Elemen Hingga (*Finite Element*), dengan menggunakan pemodelan tanah *Mohr Coulumb*.
5. Melakukan analisis terhadap daya dukung dari perhitungan beberapa metode, kemudian membuat kesimpulan ataupun saran dari analisis tersebut.
6. Sudi parameter tanah dari data *boring log* (SPT), sehingga input data yang akan dimasukkan untuk pemodelan tanah *Mohr Coulumb*.
7. Mengenal data memahami karakteristik lapisan tanah sebagai pemodelan dan analisis terhadap daya dukung tiang pancang.

8. Mengevaluasi penurunan dan tekanan air pori dengan metode *Slow Maintained Load Test* dan *Quick Load Test*.

1.3. Manfaat

Manfaat penelitian ini untuk :

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam menghitung daya dukung dan penurunan pondasi tiang pancang terhadap tanah.
2. Memodelkan daya dukung dan penurunan tiang pancang dalam bentuk pemodelan elemen hingga, pada semua tiang yang akan dipergunakan dengan parameter tanah yang sama pada satu area proyek di lapangan untuk lokasi yang tidak *Loading Test*.
3. Melakukan simulasi konsolidasi waktu yang diperpanjang, yang berguna untuk melihat perilaku tanah dan tiang pancang, Hal ini berguna untuk memperhitungkan tingkat keamanan bangunan tersebut.
4. Studi parameter tanah yang diperoleh dari data *boring log (SPT)* untuk mewakili data tanah dari laboratorium yang tidak dapat diperoleh.
5. Dengan cara pemodelan elemen hingga, dapat memprediksi kondisi ketidak pastian material tanah dan material tiang pancang di lapangan.

1.4. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini, batasan-batasannya antara lain :

1. Pekerjaan ini hanya dilakukan pada proyek pembangunan Rusunawa Jatinegara Jakarta

2. Membahas kapasitas daya dukung aksial tiang pancang tunggal.
3. Tidak membahas daya dukung lateral (*horizontal*) tiang pancang tunggal.
4. Hanya meninjau tiang pancang tegak lurus.
5. Meninjau penurunan elastis tiang pancang tunggal.
6. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan daya dukung hasil tes laboratorium, *Loading Test*, SPT, dengan menggunakan tinjauan *axisimetris*, menggunakan program *Finite Element* dan dalam hal menganalisa menggunakan pemodelan tanah *soft soil*.
7. Akurasi dan pelaksanaan dilakukan dengan sungguh-sungguh dan benar. Dalam penulisan Tugas Akhir ini dilakukan beberapa cara untuk dapat mengumpulkan data yang mendukung agar penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Beberapa cara yang dilakukan antara lain :

- a. Metode Observasi

Untuk memperoleh data yang berhubungan dengan data teknis pondasi tiang pancang diperoleh dari hasil survei langsung ke lokasi Proyek Pembangunan Rusunawa Jatinegara Jakarta.

- b. Pengambilan Data

Mengadakan konsultasi dengan pihak proyek Pembangunan Rusunawa Jatinegara Jakarta untuk memperoleh data-data teknis seperti data SPT, uji laboratorium, *Loading Test*, dan foto-foto dokumentasi.

c. Metode kepustakaan

Membaca buku-buku dan jurnal yang berhubungan dengan masalah yang ditinjau untuk penulisan Penelitian ini.

1.5. Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang pemilihan judul, tujuan penulisan, pembahasan masalah dan sistematika pembahasan.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Bab ini membahas uraian jenis dan keadaan tanah sebagai pendukung pondasi, penyelidikan tanah, pembebanan dengan loading test serta penurunan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang lokasi pengambilan data, proses pengumpulan data, pengolahan data, dan pendeskripsian hasil pengolahan data.

BAB IV : HASIL *LOADING TEST* DAN PERHITUNGAN ANALITIS

Bab ini membahas perhitungan daya dukung tiang pancang dengan cara uji pembebanan (*loading test*), pemodelan struktur tiang pancang berdasarkan data tanah, perhitungan dengan metode elemen hingga dan membuat analisis hasil perhitungan.

BAB V : PEMODELAN ELEMEN HINGGA

Bab ini membahas model tanah yang dipakai, pembebanan, gambar mest metode elemen hingga untuk model tiang pancang dan gambar kurva hubungan beban dengan penurunan antara hasil *loading test* dengan Metode Elemen Hingga mengevaluasi penurunan dan tekanan air pori dengan metode dengan metode *Slow Maintained Load Test* dan *Quick Load Test*.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menyimpulkan sesuai dengan tujuan penulisan dan memberikan saran terhadap hal-hal yang dianggap perlu.