

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu pekerjaan yang utama dalam perencanaan gedung adalah pekerjaan pondasi. Pondasi merupakan bagian struktur bawah yang mempunyai peranan penting dalam memikul beban yang diakibatkan oleh struktur atas seperti kolom, balok, dan plat. Salah satu cara mengatasi adalah dengan penggunaan pondasi tiang pancang yang berinteraksi dengan tanah untuk menghasilkan daya dukung yang mampu memikul dan memberikan keamanan struktur di atasnya. Kemampuan daya dukung pondasi dalam mentransfer beban dipengaruhi oleh beberapa variable seperti kohesi (c), berat isi (γ), baik itu berat isi kering (γ_{dry}) maupun berat isi jenuh ($\gamma_{saturated}$), dan sudut geser tanah (ϕ). Selain itu, untuk mengetahui posisi tanah keras dilakukan investigasi lapangan dengan *Standart Penetration Test* (SPT) yang akan menjadi dasar perhitungan daya dukung tiang pancang.

Pondasi tiang pancang adalah bagian-bagian konstruksi yang dibuat dari kayu, beton, dan atau baja, yang digunakan untuk meneruskan (mentransmisikan) beban-beban dari struktur atas ke tanah dengan kedalaman tertentu. Salah satu alasan penggunaan pondasi tiang pancang adalah karena kondisi tanah dasar di bawah bangunan tidak memiliki daya dukung yang mampu memikul berat bangunan di atasnya dan letak tanah keras yang cukup dalam. Dalam perencanaannya pondasi tiang didesain agar mampu untuk menahan beban vertikal dan beban lateral. Pondasi tiang pancang merupakan salah satu jenis pondasi dalam yang umumnya digunakan sebagai pondasi bangunan seperti jembatan, gedung bertingkat, pabrik, gedung industri, menara, dermaga, dll.

Kota Surabaya merupakan salah satu kota di Provinsi Jawa Timur yang terletak di dataran rendah dengan luas wilayah 350,5 km². Kondisi topografi struktur tanahnya Kota Surabaya 80% dataran rendah, dengan ketinggian 3-6 meter di atas permukaan air laut, kecuali di bagian selatan terdapat dua bukit landai di daerah Lidah (Kecamatan Lakarsantri dan Gayungan) dengan ketinggian 25-50 meter di atas permukaan air laut. Kota Surabaya merupakan kota terbesar di Provinsi Jawa Timur, Perkembangan Kota Surabaya dapat dilihat dari

meningkatnya pembangunan fasilitas – fasilitas umum seperti rumah sakit, apartemen, hotel, dan lain – lain.

Pada perencanaannya, proyek pembangunan rumah sakit Orthopedi dan Traumatologi memiliki luas bangunan seluas 3.421,32m² dan memiliki 8 jumlah lantai. Survey penyelidikan tanah dilakukan dengan sondir dan pengeboran dalam (*deep boring*), untuk penyondiran sebanyak 2 titik dengan kapasitas 2,5 ton dengan kedalaman 36 meter. Struktur bawah bangunan rumah sakit Orthopedi dan Traumatologi menggunakan pondasi *bore pile*. Pondasi tiang bor (*bore pile*) adalah pondasi tiang yang pemasangannya dilakukan dengan mengebor tanah terlebih dahulu, kemudian dimasukkan tulangan yang telah dirangkai ke dalam lubang bor dan kemudian dicor beton.

Adapun kelemahan dari penggunaan pondasi bor (*bore pile*) yaitu pengecoran tiang bor dipengaruhi oleh air yang mengalir ke dalam lubang bor dapat mengakibatkan gangguan tanah sehingga mengurangi kapasitas dukung tiang. Mengingat lokasi proyek rumah sakit Orthopedi dan Traumatologi Kota Surabaya dengan kondisi daerah dataran rendah yang dekat dengan pantai dan apabila hujan banyak lahan yang menjadi rawa. Mutu beton hasil pengecoran bila tidak terjamin keseragamannya di sepanjang badan tiang bor akan mengurangi kapasitas dukung tiang bor terutama bila tiang bor cukup dalam. Oleh karena itu, dibutuhkan pengawasan yang lebih untuk proses pengecoran tiang bor.

Pondasi tiang pancang adalah pondasi yang pemasangannya dilakukan dengan memukul tiang kedalam tanah. Tiang pancang dicetak terlebih dahulu di pabrik sehingga mutu betonnya sudah terjamin. Pemakaian alat jack in pile dapat mengatasi kebisingan dan mengurangi getaran yang membahayakan bangunan sekitar, pemasangan dilakukan dengan cara ditekan ke dalam tanah menggunakan dongkrak hidrolik dan diberi beban *counterweight*. Penggunaan tiang pancang akan meminimalisir galian pada tanah karena pengaplikasiannya tidak dipengaruhi tinggi muka air tanah. Penggalan berlebihan juga dapat memberikan dampak buruk pada kekuatan tanah karena dapat menyebabkan pergeseran tanah yang berbahaya. Pondasi tiang pancang mampu menahan beban struktur bangunan dengan lebih efektif dan mengurangi risiko terjadinya pergeseran tanah.

Alasan mengapa menggunakan pondasi tiang pancang pada perencanaan alternatif ini adalah tiang pancang memiliki stabilitas tinggi pada jenis tanah lunak sampai sedang seperti yang ada pada lokasi rumah sakit ini, serta memiliki kemampuan menopang beban berat bangunan dengan menyalurkan ke tanah yang lebih keras yang ada pada kedalaman tertentu.

Di dalam tugas akhir ini difokuskan pada studi perencanaan pondasi tiang pancang pada proyek pembangunan Rumah Sakit Orthopedi dan Traumatologi Kota Surabaya.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang ditinjau dalam studi perencanaan pondasi tiang pancang pada proyek pembangunan Rumah Sakit Orthopedi & Traumatologi Kota Surabaya, antara lain :

1. Berapa dimensi pondasi tiang pancang dan penulangan pada pondasi ?
2. Berapa dimensi dan ukuran penulangan pada pile cap?
3. Berapa penurunan pondasi tiang pancang akibat beban struktur atas?

1.3 Tujuan

Tujuan yang bisa diperoleh dari studi perencanaan pondasi tiang pancang pada proyek pembangunan Rumah Sakit Orthopedi & Traumatologi Kota Surabaya adalah:

1. Mengetahui dimensi dan jumlah tiang pancang yang mampu menerima pembebanan struktur atas.
2. Mengetahui distribusi tekan dan dimensi tulangan pile cap.
3. Mengetahui penurunan pondasi tiang pancang akibat beban struktur atas.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan dalam studi perencanaan pondasi tiang pancang pada proyek pembangunan Rumah Sakit Orthopedi & Traumatologi Kota Surabaya adalah:

1. Perencanaan struktur bawah, yaitu pondasi tiang pancang pada proyek pembangunan Rumah Sakit Orthopedi & Traumatologi Kota Surabaya.
2. Tidak merubah desain eksisting struktur atas Rumah Sakit Orthopedi & Traumatologi Kota Surabaya.

3. Tidak meninjau dari segi metode pelaksanaan, analisa biaya, arsitektural, manajemen konstruksi, dan RAB.
4. Data tanah satu – satunya yang dipakai adalah data nilai *booring-log* atau N-SPT
5. Peraturan yang dipakai penulis untuk desain dan kriteria terkait bangunan gedung menggunakan (SNI-1727-2020, n.d.).
6. (“SNI-1726-2019,”n.d.) digunakan untuk perencanaan beban gempa pada struktur bangunan gedung.
7. Pada perencanaan geoteknik pondasi menggunakan (“SNI-8460-2017,” n.d.).

1.5 Manfaat

Manfaat yang bisa diperoleh dari perencanaan ini adalah:

1. Menambah pengetahuan mengenai perencanaan pondasi tiang pancang.
2. Dapat dijadikan referensi untuk redesain ulang pondasi tiang pancang pada bangunan gedung.
3. Dapat menjadi referensi yang berguna untuk pembaca yang tertarik pada objek yang sama.