

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Mojokerto adalah sebuah kota di Provinsi Jawa Timur. Kota ini terletak 50 km barat daya Kota Surabaya. Kota Mojokerto merupakan salah satu wilayah yang masuk dalam kawasan metropolitan Surabaya, yaitu Gerbangkertosusila. Wilayah kota Mojokerto mempunyai luas 16,46 km<sup>2</sup> dan merupakan enclave dari Kabupaten Mojokerto. Kota Mojokerto dikenal umum sebagai kota pusat peradaban Kerajaan Majapahit.

Jumlah penduduk dari tahun ke tahun tentu mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut sangat berpengaruh pada kesehatan masyarakat. Untuk itu, dalam meningkatkan kesehatan masyarakatnya Kota Mojokerto memiliki beberapa rumah sakit salah satunya terdapat Rumah Sakit Swasta yaitu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto.

Rumah Sakit Sakinah terletak di Jalan RA Basuni No.12, Jampirogo, Kecamatan Mojokerto. Rumah sakit ini lokasinya sangat strategis karena terletak di tengah kota dan yang padat penduduk. Untuk itu Rumah Sakit Sakinah ini membangun gedung baru yaitu Gedung Poliklinik Terpadu supaya bisa memberikan pelayanan yang terbaik untuk masyarakat sekitar sehingga tingkat kesehatannya meningkat.

Pondasi adalah suatu bagian dari konstruksi bangunan yang bertugas meletakkan bangunan dan meneruskan beban bangunan atas (*upper structure*) ke dasar tanah yang cukup kuat mendukungnya. Untuk tujuan itu pondasi bangunan harus diperhitungkan dapat menjamin kestabilan bangunan terhadap berat sendiri.

Jenis pondasi dibedakan menjadi dua yaitu pondasi dangkal (*shallow foundation*) dan pondasi dalam (*deep foundation*). Pondasi dangkal (*shallow foundation*) terdiri dari pondasi telapak, pondasi rakit, dan pondasi memanjang. Yang termasuk jenis pondasi dalam (*deep foundation*) adalah pondasi tiang dan pondasi sumuran. (Hardiyatmo, 1996:62). Pondasi dangkal merupakan jenis pondasi yang tidak memerlukan penggalian tanah yang dalam karena lapisan

tanah keras berada pada lapisan yang tidak terlalu dalam atau dangkal. Umumnya kedalaman dari pondasi dangkal hanya sekitar 1 sampai 3 meter dari permukaan tanah. Pondasi dalam biasanya memiliki kedalaman lebih dari 3 meter, selain untuk menopang beban yang besar, pondasi dalam digunakan apabila kedalaman dari lapisan tanah keras cukup dalam di bawah permukaan tanah.

Pemilihan jenis pondasi dipengaruhi oleh besar daya dukung tanah memerhatikan posisi kedalaman tanah keras di lokasi pembangunan. Jenis pondasi dangkal (*shallow foundation*) seperti pondasi lajur, pondasi telapak, atau pondasi *strauss* dapat digunakan pada lokasi pembangunan dengan lapisan tanah keras 2 - 3 meter. Sedangkan untuk pondasi dalam (*deep foundation*) seperti pondasi tiang pancang atau pondasi *bore pile* dapat digunakan untuk kedalaman tanah keras 10 meter atau lebih. (Pamungkas, 2013). Posisi kedalaman tanah keras di lokasi dapat berbeda beda, untuk itu perlu dilakukan uji sondir atau boring test pada beberapa titik di lokasi perencanaan pembangunan untuk mengetahui kedalaman tanah keras. Hal tersebut dilakukan agar dapat direncanakan jenis pondasi yang cocok dan dapat menahan beban yang akan dipikul.

*Pondasi bore pile* adalah pondasi tiang yang pemasangannya dilakukan dengan mengebor tanah terlebih dahulu (Hardiyatmo, 2008). Pemasangan pondasi *bore pile* ke dalam tanah dilakukan dengan cara mengebor terlebih dahulu, kemudian diisi tulangan yang telah dirangkai dan dicor beton. Apabila tanah mengandung air, maka dibutuhkan pipa besi atau yang biasa disebut dengan *temporary casing* untuk menahan dinding lubang agar tidak terjadi kelongsoran dan pipa ini akan dikeluarkan pada waktu pengecoran.

Proyek Pembangunan Gedung Terpadu RS Sakinah ini direncanakan berdiri dengan luas bangunan 1462,09 m<sup>2</sup> dan terdapat 5 lantai untuk struktur atasnya dengan tinggi 21,50 meter. Berdasarkan uraian tersebut langkah awal yang harus diperhatikan yaitu pondasi yang akan dipakai.

Pada pembangunan Gedung Terpadu RS Sakinah ini menggunakan pondasi tiang pancang sebagai pondasi dalam. Meskipun pemasangan tiang pancang ini cukup efektif akan tetapi dalam pemasangannya memiliki beberapa kekurangan salah satunya yaitu pada lingkungan sekitar. Pembangunan ini berada

dipemukiman orang yang sedang sakit, sehingga adanya getaran pada saat pemasangan yang berdampak pada kenyamanan pasien yang sedang berobat.

Penyelidikan tanah dilakukan untuk mengetahui kondisi tanah dasar sehingga mendapatkan parameter fisik dan mekanik tanah seperti: *Soil Volume Weight* ( $\gamma_t$ ), *Moisture Content* ( $W_c$ ), *Porosity* ( $n$ ), *Specific gravity* ( $G_s$ ), *Cohesion* ( $c$ ), *Standard Penetration Test* (SPT) dll. Parameter tanah tersebut menunjukkan sifat – sifat dasar dan karakteristik tanah yang diperlukan untuk perencanaan rekayasa sipil. Penyelidikan ini dilakukan berupa 1 titik Bor dengan kedalaman 30 meter dan sondir dengan kapasitas 2,5 ton sebanyak 2 titik.

Pengeboran dilakukan untuk pengamatan lapisan tanah, variasi, dan tekstur tanah, yang kemudian dicatat dan digunakan untuk penggambaran boring log. Pengeboran ini dilakukan dengan mesin bor. Kedalaman pengeboran ini sampai 30 meter dan pengeboran dihentikan ketika mendapatkan lapisan tanah SPT > 50 *blow* atau *feet* minimum 5m.

Hasil uji sondir yaitu kondisi lapisan tanah mulai dari permukaan hingga kedalaman 5,5 m tersusun oleh lanau berlempung dengan konsistensi tanah antara lunak s/d sedang. Selain itu hasil penyelidikan tanah melalui pemboran (*core drilling*) yang disertai dengan uji penetrasi standard (SPT) memperlihatkan keserasian dengan hasil uji sondir dimana kedalaman pada kedalaman ujung konus sondir tertahan pada lapisan lanau berlempung dengan perlawanan tanah (konsistensi) yang tinggi.

Dari uraian diatas, hasil penyelidikan tanah yang didapat dari data SPT nilai N pada ujung kedalaman pondasi 15 m adalah 42 pada titik Bor DB-1 sehingga untuk struktur bawahnya menggunakan pondasi dalam. Mengacu pada SNI 1726 – 2019 dengan nilai yang didapat 42 masuk kedalam klafikasi tanah sedang. Sehingga perencanaan Pondasi Tiang Bor (bore pile) pada Gedung Terpadu RS Sakinah ini sangat efektif dan juga tidak mengganggu kenyamanan pasien yang sedang berobat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada penguraian latar belakang skripsi ini, maka didapatkan beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Berapa beban yang diterima pondasi tiang bor dari struktur atas Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto yang akan ditahan oleh pondasi?
2. Berapa besar kapasitas daya dukung pondasi tiang bor (*bored pile*)?
3. Berapa dimensi tulangan pile cap dan tiang bor ?
4. Berapa besar penurunan (*settlement*) pada pondasi bored pile akibat struktur Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada perencanaan pondasi bore pile pada Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto ruang lingkupnya dibatasi dengan tujuan dapat fokus dan tidak meluas pada pembahasan yang tidak direncanakan. Berikut batasan – batasan yang digunakan :

1. Studi perencanaan pondasi bore pile pada Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto.
2. Tidak mengubah desain eksisting struktur atas pada Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mokerto.
3. Tidak membahas detail analisa rencana anggaran biaya (RAB).
4. Tidak meninjau manajemen konstruksi, utilitas, mekanikal, dan elektrikal pada gedung.
5. Tidak meninjau aspek arsitektural perencanaan dari bangunan.
6. Aspek – aspek pendukung analisa yang akan ditinjau :
  - a. Daya dukung tanah
  - b. Jenis tanah di lokasi proyek
  - c. Beban struktur bangunan atas
7. Analisa struktur atas difokuskan pada statika pembebanan pada bangunan dan menggunakan bantuan *software Stad – Pro*

8. Data penunjang terkait tanah pada lokasi yang digunakan ialah data hasil pengujian tanah SPT.
9. Peraturan yang digunakan untuk persyaratan beton struktural bangunan pada struktur Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto adalah SNI 2847-2013 yaitu tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan.
10. Persyaratan perencanaan ketahanan gempa digunakan SNI1726-2013 yaitu tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
11. Untuk persyaratan pembebanan minimum pada Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto digunakan peraturan sesuai SNI 1727-2013 tentang Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
12. Titik pondasi tiang bor kelompok (Pile Group) yang digunakan pada perencanaan ini dianggap mampu mewakili keseluruhan titik dalam perencanaan pondasi Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Dari permasalahan yang diambil, adapun tujuan yang hendak dicapai oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui desain dimensi bored pile dan pile cap untuk menahan beban struktur atas dari Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto.
2. Mengetahui besar penurunan (settlement) yang terjadi pada pondasi bored pile akibat struktur Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto.
3. Mengetahui besar beban yang berasal dari struktur atas Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto yang akan diterima oleh pondasi.

#### **1.5 Manfaat Perencanaan**

Adapun beberapa manfaat yang diperoleh dalam perencanaan struktur bawah pada Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto menggunakan pondasi *bore pile* yaitu :

1. Dapat memberikan pemahaman terhadap pembaca tentang bagaimana cara perencanaan pondasi tiang bor (bore pile).
2. Dapat memberikan manfaat terhadap pembaca tentang ilmu pengetahuan yang lebih baru dalam bidang teknik sipil khususnya dibidang geoteknik mengenai pondasi tiang bor (bore pile).
3. Sebagai acuan atau literature bagi pembaca dalam mempelajari perencanaan pondasi tiang bor (bore pile).

