BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan angka pertumbuhan penduduk yang tinggi. Dengan jumlah penduduk yang besar tentunya harus disertai dengan pelayanan kesehatan yang baik dan memadai. Mengingat akan pentingnya pelayanan kesehatan bagi setiap penduduk, menjadikan kehadiran rumah sakit memiliki peranan penting dalam menjawab kebutuhan masyarakat akan pelayanan kesehatan. Karena pentingnya peranan rumah sakit dalam pelayanan kesehatan, maka berbagai upaya meningkatkan mutu pelayanan rumah sakit. Salah satu upaya meningkatkan mutu rumah sakit adalah dengan membangun rumah sakit dengan fasilitas yang baik.

Pembangunan rumah sakit memerlukan lahan yang cukup luas, dikarenakan lahan yang terbatas maka gedung bertingkat tinggi menjadi pilihan untuk mengatasi masalah yang ada tersebut. Bangunan bertingkat tinggi tentunya memiliki beban yang besar pula, beban tersebut akan diterima dan disalurkan oleh fondasi ke tanah penunjang yang berada di kedalaman tertentu. Jika suatu bangunan tinggi dibangun di atas tanah lempung lunak, maka dibutuhkan fondasi dalam (*deep foundation*) untuk dapat memenuhi daya dukung yang diakibatkan dari bangunan yang besar pembebanannya. Perencanaan fondasi harus diperhitungkan dengan baik untuk mencapai keberhasilan konstruksi.

Fondasi dalam (*deep foundation*) memiliki beberapa jenis yang disesuaikan dengan kondisi tanah serta berat bangunan diatasnya. Adapun jenis fondasi dalam (*deep foundation*) yaitu fondasi sumuran, fondasi *bored pile*, fondasi tiang pancang, fondasi *strauss pile*, fondasi *pier* (dinding diafragma). Fondasi tiang pancang bisa menggunakan tiang kayu, tiang beton pracetak, tiang beton cetak ditempat, tiang baja profil, dan tiang komposit (Hardiyatmo,H.C., 2002).

Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Rumah Sakit Baru Siantan (Puskesmas Siantan), Jalan Khatulistiwa, Pontianak Utara, Pontianak, Kalimantan

Barat. Pembangunan Gedung Rumah Sakit Baru Siantan ini dibangun empat (4) lantai dilokasi tanah lunak. Dikarenakan bangunan yang akan dibangun tergolong bangunan bertingkat tinggi yang tentunya memiliki beban yang besar maka diperlukan fondasi dalam untuk memenuhi daya dukung yang diakibatkan dari bangunan yang besar pembebanannya. Perencanaan Fondasi pada pembangunan Rumah Sakit Baru Siantan menggunakan fondasi dalam tiang pancang persegi *precast* dimensi 25cm x 25cm dengan panjang tiang 33m. Tiang pancang adalah salah satu fondasi dalam yang memiliki fungsi menyalurkan beban struktur atas ke lapisan tanah keras. Dalam merencanakan suatu fondasi dalam, dilakukan berbagai metode baik berupa metode statis, metode dinamik, dan metode elemen hingga untuk mengetahui daya dukung fondasi.

Gambar 1.1 Tampak Depan Rumah Sakit Baru Siantan

(Sumber: Pihak konsultan Pembangunan Rumah Sakit Baru Siantan)

Untuk mengetahui kondisi tanah, jenis tanah, sifat-sifat tanah, dan lain sebagainya perlu dilakukan penyelidikan tanah (*soil investigation*) yang kemudian akan digunakan dalam perencanaan struktur fondasi. Penyelikan tanah yang dilakukan pada pembangunan Rumah Sakit Baru Siantan ini berupa uji *Cone Penetration Test* (CPT) atau sondir dengan kapasitas 2,5 ton yang dilakukan di

lima titik pada lokasi proyek dengan kedalaman 26 m. *Standard Penetration Test* (SPT) atau d*eep boring* dilakukan di tiga titik pada lokasi proyek dengan kedalaman 42 m dan 50 m.

Dalam hal ini penulis memiliki upaya untuk menganalisa ulang perencanaan fondasi dan membandingkan antara fondasi tiang pancang (*spun* pile) dan fondasi tiang bor dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan fondasi dari segi daya dukung dan penurunan yang terjadi. Untuk pemilihan alternatif struktur fondasi terbaik akan dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sehingga didapatkan jenis fondasi yang optimal sesuai dengan kondisi tanah dan jenis bangunan. Pada penelitian ini penulis hanya menggunakan data tanah dari laporan penyelidikan tanah dan tidak menghitung fondasi dengan jenis dan ukuran yang sebenarnya yang terdapat di Proyek Pembangunan Rumah Sakit Baru Siantan Kota Pontianak.

I.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang ada, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana optimalisasi antara fondasi tiang pancang dan tiang bor ?
2. Berapa besar daya dukung fondasi tiang pancang dan tiang bor berdasarkan data *Standard Penetration Test* (SPT) ?
3. Berapa besar penurunan yang terjadi berdasarkan perhitungan analitis dan program Plaxis v.8.6 ?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Membandingkan optimalisasi antara fondasi tiang pancang dan tiang bor.
2. Menghitung daya dukung fondasi tiang pancang dan tiang bor berdasarkan data *Standard Penetration Test* (SPT).
3. Mengetahui penurunan yang terjadi berdasarkan perhitungan analitis dan program Plaxis v.8.6.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui optimalisasi antara fondasi tiang pancang (*spun pile*) dan fondasi tiang bor.
2. Sebagai bahan referensi bagi siapa saja yang membutuhkan informasi dan mempelajari hal terkait yang dibahas pada tugas akhir ini.
3. Memberikan referensi dan wawasan kepada penulis maupun pembaca mengenai fondasi tiang pancang (*spun pile*) dan tiang bor.

I.5 Pembatasan Masalah

Dalam melakukan analisa daya dukung fondasi tiang pancang dilakukan pembatasan masalah agar tujuan yang ingin dicapai dapat terarah dan tidak keluar dari permasalahan semula, Penulis membataskan masalah dalam hal-hal berikut :

a. Perhitungan fondasi dilakukan pada pembangunan Rumah Sakit Baru Siantan Kota Pontianak
b. Data yang digunakan adalah data uji lapangan (*in-situ test*) berupa data *Standard Penetration Test* (SPT) untuk perencanaan fondasi serta gambar rencana (*shop drawing*) untuk perhitungan struktur atas yang di dapat dari pihak konsultan dan kontraktor Pembangunan Rumah Sakit Baru Siantan.
c. Perhitungan Struktur atas menggunakan program ETABS.
d. Analisa Perhitungan dilakukan berdasarkan studi literatur.
e. Peninjauan hanya dilakukan pada bangunan utama.
f. Tidak memperhitungkan beban *ground water tank* yang ada di lantai 1.
g. Pemilihan fondasi dilakukan dengan membandingkan penggunaan tiang pancang (*spun pile*) diameter 40 cm, 50 cm dan tiang bor diameter 40 cm, 50 cm.
h. Tidak melakukan uji laboratorium terhadap sifat fisis maupun mekanis tanah.
i. Tidak melakukan penelitian langsung dilapangan
j. Analisa perhitungan yang dilakukan berdasarkan studi literatur.
k. Dalam menghitung daya dukung tiang pancang berdasarkan data SPT menggunakan metode Briaud et al (1985) dan Brown (2001) serta dibandingkan dengan metode yang sering digunakan yaitu metode Mayerhof (1976).
l. Analisa daya dukung tiang bor berdasarkan data SPT untuk menghitung daya dukung ultimit tiang menggunakan metode Aoki dan Velloso (1975) dan

metode Lopes dan Laprovitera (1988) serta dibandingkan dengan metode yang sering digunakan yaitu metode Mayerhof (1976).

m. Perhitungan Fondasi meliputi: daya dukung fondasi, bentuk dan dimensi fondasi, jarak antar tiang, serta penurunan seketika dan penurunan konsolidasi primer.
n. Metode Mayerhof (1976) hanya sebagai metode pembanding untuk metode yang sering digunakan dilapangan.
o. Analisa perhitungan stabilisasi tanah tidak dilakukan.
p. Pengaruh fondasi dalam terhadap bangunan disekitarnya tidak dianalisa.
q. Model tanah yang digunakan pada program Plaxis v.8.6 adalah Mohr-Coulumb.
r. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) akan digunakan untuk pemilihan alternatif fondasi terbaik. Dengan membandingkan kriteria harga material, kemudahan pelaksanaan dan daya dukung terhadap alternati (*spun pile* dan *bored pile*).

I.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan pada penelitian ini secara garis besar tersusun dari lima (5) bab. Berikut ini adalah sistematika penulisan skripsi pada penelitian ini :

BAB I PENDAHULUAN`

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian data, serta sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Pada bab ini menjabarkan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang diperoleh dari buku, jurnal, hasil-hasil penelitian yang didapat dari penelitian terdahulu maupun referensi-referensi lainnya yang berkenaan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan tentang metodologi yang dilakukan dalam analisa berupa pengumpulan data dan analisis data yang diperoleh serta diagram alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan proses pengumpulan data, pengolahan data, analisis serta pembahasan hasil perhitungan yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan yang dibuat berdasarkan tujuan yang ingin dicapai diawal penelitian serta saran yang ditujukan untuk pihak yang berkaitan maupun untuk penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka ini berisikan tentang kumpulan sumber informasi dan literatur yang digunakan kemudian disusun secara alfabetis dalam penulisan Tugas Akhir ini.

LAMPIRAN

Dalam lampiran terdapat keterangan dan informasi yang diperlukan pada pelaksanaan penelitian terdiri dari surat-surat, lembar asistensi, gambar kerja, dan data-data lain yang diperlukan selama penyusunan Tugas Akhir ini yang sifatnya melengkapi penelitian.