

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi harus disertai dengan prasarana yang memadai. Satu diantara prasarana yang penting yaitu gedung perkuliahan. Dengan adanya peningkatan kebutuhan ruang yang harus dilayani, terkadang bangunan lama tidak dapat menampung lagi berbagai aktifitas sehingga perlu adanya upaya peningkatan daya guna bangunan berupa renovasi ataupun pembangunan gedung kuliah yang baru. Pembangunan gedung kuliah Sekolah Tinggi Agama Katolik Negeri Pontianak (STAKatN) yang berlokasi di Jalan Parit Haji Mukhsin II, Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat merupakan suatu upaya peningkatan prasarana pendidikan untuk menunjang tridarma perguruan tinggi. Dalam pembangunannya terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan, satu diantaranya ialah dari segi struktural.

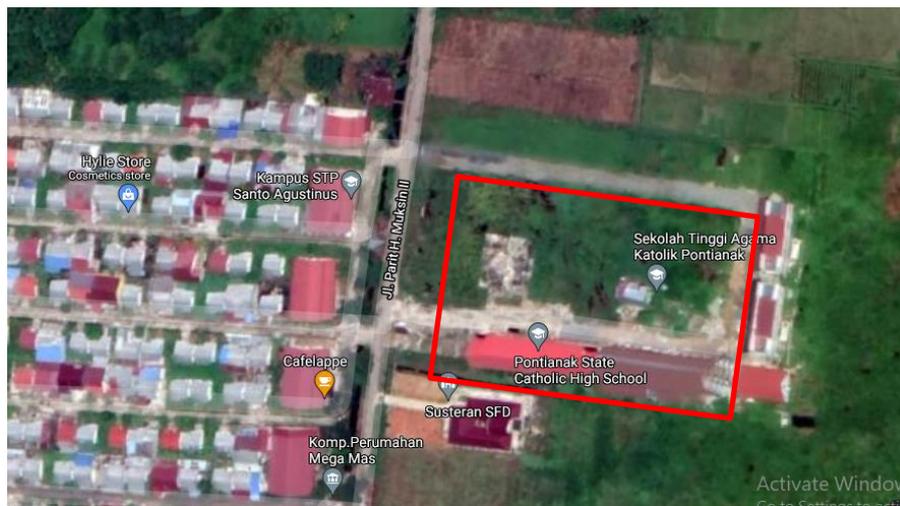
Struktur bangunan gedung pada umumnya terdiri dari struktur atas (*upper structure*) dan struktur bawah (*sub structure*). Struktur bawah (*sub structure*) adalah struktur bangunan yang berada di bawah permukaan tanah meliputi sloof dan fondasi. Fondasi merupakan komponen struktur bangunan yang sangat penting yang berfungsi menyalurkan tegangan-tegangan yang terjadi akibat beban struktur di atasnya kedalam lapisan tanah keras yang dapat memikul beban konstruksi tersebut.

Fondasi secara umum dapat dibagi dalam dua jenis yaitu fondasi dangkal dan fondasi dalam. Pemilihan jenis fondasi tergantung pada beban struktur atas yang dipikul serta jenis dan kondisi tanahnya. Kondisi tanah di Kota Pontianak sendiri umumnya didominasi oleh tanah gambut. Dengan kondisi tersebut, tanah yang ada bersifat sangat labil sehingga mempunyai daya dukung yang kurang baik apabila diperuntukkan untuk dibangun gedung bertingkat.

Fondasi tiang pancang umumnya digunakan apabila tanah keras yang memiliki daya dukung yang cukup untuk memikul beban bangunan di atasnya terletak pada posisi yang sangat dalam. Dari alasan tersebut maka dalam

mendesain fondasi tiang pancang mutlak diperlukan informasi berupa data tanah dimana bangunan akan didirikan.

Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan gedung kuliah Sekolah Tinggi Agama Katolik Negeri Pontianak (STAKatN) yang beralamat di Jalan Parit Haji Mukhsin II, Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Pembangunan gedung empat tingkat ini menggunakan fondasi tiang pancang (*minipile*).

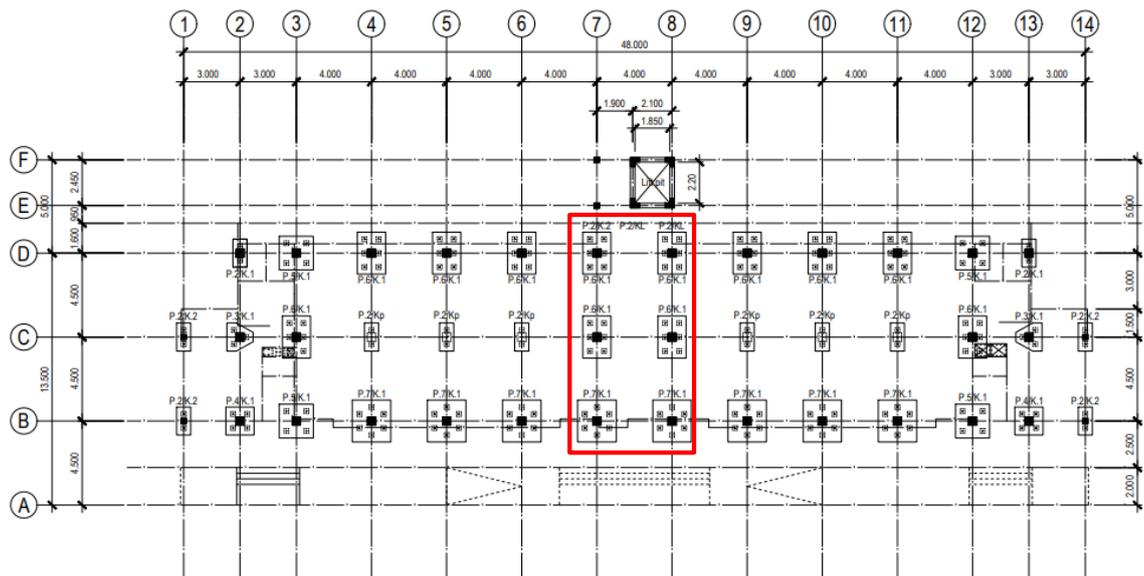


Gambar 1. 1 Lokasi Sekolah Tinggi Agama Katolik Negeri Pontianak

(Sumber :

<https://www.google.com/maps/place/Sekolah+Tinggi+Agama+Katolik+Pontianak>

)



Gambar 1.2 Denah Fondasi

(Sumber : Pihak Konsultan Pembangunan Sekolah Tinggi Agama Katolik Negeri Pontianak)

Tiang pancang yang digunakan pada pembangunan Gedung Kuliah Sekolah Tinggi Agama Katolik Negeri Pontianak yaitu beton pracetak (*mini pile*) dengan ukuran 25 x 25 cm dengan panjang 6 m. Berdasarkan gambar kerja proyek, tiang rencana yang terpancang sedalam 30 m. Pada pelaksanaan di lapangan, tiang pancang (*mini pile*) pada titik B7, C7, D7, B8, C8, dan D8 terpancang kurang lebih sedalam 28 m. Hal ini tidak sesuai dengan perencanaan bila dilihat dari gambar kerja. Sehingga dalam perencanaannya perlu ditinjau ulang daya dukung fondasi dengan panjang tiang 28 m menggunakan data lapangan berupa CPT, SPT dan Kalendering untuk mengetahui apakah efektif dalam mendukung beban struktur atas. Selain itu tiang pancang yang digunakan pada pembangunan STAKAT memiliki panjang 6 m dengan 5 kali sambungan. Dengan mengurangi sambungan tentunya akan memperkecil resiko terjadinya kegagalan pada sambungan, yaitu dengan menggunakan tiang pancang yang panjang sehingga penggunaannya dapat efisien dan ekonomis.

Daya dukung fondasi dapat dihitung dengan menggunakan berbagai metode yaitu metode statis, metode dinamik, maupun metode elemen hingga. Untuk metode dinamik sendiri biasa dilakukan pengujian kalendering. Biasanya

kalendering merupakan item wajib yang harus dilaksanakan dan menjadi laporan untuk proyek. Pengujian ini guna mengetahui daya dukung secara empiris melalui perhitungan yang dihasilkan dari proses pemukulan alat pancang yang ditunjukkan pada data penurunan yang dicatat di millimeter blok saat proses pemancangan tiang terakhir. Alat pancang tiang biasa berupa *hydraulic hammer* maupun *diesel hammer*. Analisa dengan menggunakan metode elemen hingga dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan program komputer. Satu diantaranya adalah Plaxis. Plaxis merupakan perangkat lunak (*software*) berbasis metode elemen hingga untuk analisa masalah geoteknik dalam perencanaan bangunan sipil. Biasanya hasil analisa yang diperoleh dari program tidak sama dengan hasil dari metode analitis menggunakan data lapangan, mengingat tanah adalah material yang cukup sulit diprediksi, sehingga dalam perencanaannya kerap menggunakan *safety factor* yang cukup besar untuk mereduksi kekuatan yang direncanakan.

Untuk hal ini penulis mencoba mengkonsentrasikan Tugas Akhir ini dengan membandingkan hasil penyelidikan lapangan dari data CPT, SPT, dan kalendering dalam menghitung daya dukung dan penurunan fondasi pada kedalaman tiang terpancang 28 m. Sehingga diperoleh perbedaannya dan juga dapat menjadi pertimbangan dalam mendesain fondasi yang aman dan ekonomis.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini ialah :

1. Bagaimana hasil analisa dan perbandingan daya dukung fondasi tiang pancang dengan menggunakan metode statis dan metode dinamik ?
2. Berapa besar penurunan (*settlement*) elastis dan konsolidasi yang terjadi pada kelompok tiang dengan menggunakan metode statis dan menggunakan program Plaxis V.8.6. ?
3. Berapa nilai efisiensi dan daya dukung kelompok tiang ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung daya dukung fondasi tiang pancang (*mini pile*) berdasarkan data dari hasil uji *Cone Penetration Test* (CPT), *Standard Penetration Test* (SPT), dan kalendering
2. Menghitung efisiensi dan daya dukung kelompok tiang.
3. Menghitung penurunan total yang terjadi pada kelompok tiang secara analitis dan menggunakan program Plaxis V.8.6.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini, manfaat yang dapat diperoleh antara lain yaitu:

1. Mengetahui perbandingan daya dukung dan penurunan fondasi tiang pancang secara statis, dinamik, maupun menggunakan perangkat lunak Plaxis V.8.6.
2. Sebagai bahan referensi bagi siapa saja yang membutuhkan informasi dan mempelajari hal terkait yang dibahas pada tugas akhir ini.
3. Memberi wawasan bagi penulis dan pembaca khususnya tentang penerapan mata kuliah geoteknik.

1.5 Pembatasan Masalah

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

- a. Perhitungan daya dukung tiang pancang dilakukan pada pembangunan Sekolah Tinggi Agama Katolik Negeri Pontianak.
- b. Data yang digunakan merupakan data berdasarkan uji lapangan berupa data *Cone Penetration Test* (CPT), *Standard Penetration Test* (SPT), dan kalendering. Uji CPT dilakukan di dua titik pada lokasi proyek. Untuk titik CPT.01 disondir sedalam 29 m dan titik CPT.02 disondir sedalam 29,40 m. Uji SPT dilakukan di tiga titik pada lokasi proyek. Untuk titik DB.01 dibor sedalam 42 m, titik DB.02 dibor sedalam 44 m dan titik DB.03 dibor sedalam 44 m.
- c. Analisa perhitungan dilakukan berdasarkan studi literatur.
- d. Titik fondasi yang ditinjau hanya titik B7, B8, C7, C8, D7, dan D8.

- e. Metode yang digunakan untuk menghitung daya dukung tiang pancang (*mini pile*) berdasarkan data CPT yaitu menggunakan metode Meyerhof (1983), metode Schmertmann-Nottingham (1975), dan metode deRuiter & Beringen (1979). Sedangkan berdasarkan data SPT menggunakan metode Meyerhof (1976), metode Schmertmann (1967), dan metode Brown (2001). Metode dinamik berdasarkan data kalendering menggunakan metode Hiley (1930) dan Modified ENR.
- f. Perangkat lunak yang digunakan untuk analisa penurunan ialah Plaxis V.8.6.
- g. Model tanah yang digunakan dalam program Plaxis V.8.6 adalah Mohr Coulomb
- h. Tidak melakukan analisis biaya.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah studi kasus yang melibatkan data gambar dan data penyelidikan lapangan berupa data *Cone Penetration Test* (CPT), *Standard Penetration Test* (SPT), dan kalendering dimana data-data diperoleh dari pihak konsultan pada pembangunan Gedung Kuliah Sekolah Tinggi Agama Katolik Negeri Pontianak, serta perumusannya diambil dari buku-buku literatur yang berhubungan dengan topik tugas akhir ini.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Rancangan sistematika penulisan secara keseluruhan pada tugas akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab, uraian masing-masing bab adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjabarkan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang diperoleh dari buku, jurnal, hasil-hasil penelitian yang di dapat 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 telah diperoleh serta diagram alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan proses pengolahan data, analisis serta pembahasan perhitungan analisa daya dukung dan penurunan fondasi tiang pancang dengan metode analitis dan metode elemen hingga. Hasil perhitungan ini akan dibandingkan dengan data di lapangan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini penulis memberikan kesimpulan dari penelitian ini serta saran untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penelitian ini.