

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Segala konstruksi dari suatu bangunan sipil pada dasarnya akan ditopang oleh tanah, baik itu konstruksi jembatan, jalan, gedung, bendungan, ataupun konstruksi sipil yang lain. Oleh karena itu kondisi dari tanah dasar yang digunakan sebagai tumpuan sangat mempengaruhi kestabilan dan keamanan dari suatu konstruksi bangunan yang ada di atasnya. Salah satu unsur dari suatu bangunan yang langsung berhubungan dengan tanah dasar adalah fondasi, karena fondasi merupakan struktur terbawah dari suatu bangunan yang nantinya digunakan untuk meneruskan beban struktur dari suatu bangunan ke tanah dasar yang ada di bawahnya (Hardiyatmo, 2015).

Pembangunan dari suatu konstruksi pertama kali yang harus dilaksanakan dan dikerjakan dilapangan yaitu pekerjaan fondasi (struktur bawah) yang mana barulah kemudian dilanjutkan dengan melaksanakan pekerjaan struktur atas. Pembangunan dari suatu fondasi sangat besar fungsinya, diantaranya yaitu berfungsi sebagai penopang bangunan dan meneruskan beban dari suatu bangunan atas (*upper structure*) ke lapisan tanah dibawahnya. Sebelum merencanakan suatu fondasi maka dibutuhkan data tanah (*boring log*) yang akurat yang mana digunakan untuk menentukan pilihan jenis dari fondasi yang digunakan, besar kapasitas daya dukung dari fondasi, dan juga untuk menentukan metode konstruksi yang efisien dalam pelaksanaannya. Berdasarkan jenisnya fondasi suatu bangunan dibedakan menjadi dua, yaitu fondasi dangkal (*shallow foundation*) dan fondasi dalam (*deep foundation*) yang mana dalam penggunaannya tergantung dari letak tanah keras yang ada di lokasi pembangunan dan perbandingan dari kedalaman fondasi dengan lebar dari fondasi tersebut

Beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika akan merencanakan fondasi tiang adalah sifat dari tanah yang akan dibangun, beban-beban yang mungkin akan terjadi pada fondasi, serta material yang akan digunakan pada fondasi (Sardjono, 1988). Pada proyek Rehabilitasi DI Gung, Desa Lebaksiu Lor, Kecamatan Lebaksiu, Kabupaten Tegal ini didapatkan beberapa data diantaranya yaitu data SPT (*Standard Penetration Test*), data *bor log*, data analisis gradasi agregat, dan data berat jenis agregat. Dari data-data tersebut akan sangat membantu dan mempermudah dalam proses mendesain atau merencanakan suatu fondasi. Pada Proyek Bangunan Gedung 7 Lantai RSUD Kabupaten Tegal Jawa Tengah memiliki tanah berlapis dimana pada kedalaman  $\pm 0$  sampai 5 meter tanah lempung, kedalaman 5 sampai 10 meter tanah pasir, kedalaman 10 sampai 15 meter tanah lempung, kedalaman 15 sampai 16 meter tanah pasir, dan kedalaman 16 sampai 20 meter adalah tanah keras

Disini penulis mengambil perencanaan fondasi tiang pancang dengan alasan diantaranya yaitu untuk pembebanan struktur atas disini menggunakan struktur 7 lantai yang mana dalam hal ini sangat membutuhkan struktur bawah (fondasi) yang sangat kuat. Alasan lain penulis mengambil perencanaan fondasi tiang pancang adalah berdasarkan data sekunder tanah yang didapatkan struktur lapisan tanah keras berada pada kedalaman 16 m yang mana membutuhkan fondasi dalam yang mampu meneruskan beban struktur atas ke lapisan tanah keras yang ada di bawahnya. Penggunaan pondasi dalam sebagai pondasi bangunan apabila tanah yang memiliki daya dukung yang cukup untuk memikul berat dari bangunan dan seluruh beban yang bekerja pada lapisan yang sangat dalam dari permukaan tanah dengan kedalaman  $> 8$  meter (Bowles, 1997). Berdasarkan uraian diatas, penulis mengambil judul Tugas Akhir “Perencanaan Fondasi Tiang Pancang Pada Bangunan Gedung 7 Lantai RSUD Kabupaten Tegal Jawa Tengah”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Berapa beban maksimum yang diterima oleh fondasi tiang pancang pada konstruksi bangunan Gedung 7 lantai RSUD Kabupaten Tegal?
2. Berapa besarnya nilai daya dukung tiang pancang akibat pembebanan?
3. Berapa jumlah tiang pancang yang dibutuhkan dalam mendukung beban struktur di atasnya ?
4. Berapa tulangan yang dibutuhkan pada tiang panjang?
5. Berapa tulangan yang dibutuhkan pada *pile cap*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui besarnya beban maksimum yang diterima oleh fondasi tiang pancang pada konstruksi bangunan Gedung 7 lantai RSUD Kabupaten Tegal.
2. Mengetahui besarnya nilai daya dukung tiang pancang akibat pembebanan.
3. Menentukan jumlah tiang yang dibutuhkan dalam mendukung beban struktur di atasnya.
4. Menentukan kebutuhan dari tulangan yang dibutuhkan pada tiang pancang.
5. Menentukan kebutuhan dari tulangan yang dibutuhkan pada *pile cap*.

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Sebagai kajian dalam merencanakan suatu fondasi tiang pancang dengan permasalahan yang hampir sama.
- 2) Sebagai tambahan ilmu pengetahuan bagi penyusun Tugas Akhir.
- 3) Sebagai sumber referensi bagi pembaca lainnya.

## E. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan diteliti dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Data yang digunakan untuk perencanaan fondasi tiang pancang adalah data *standart penetration test* (SPT) dan *bor log* pada proyek Rehabilitasi DI Gung, Desa Lebaksiu Lor, Kecamatan Lebaksiu, Kabupaten Tegal dengan jenis tanah berlapis.
- 2) Pembebanan struktur atas di rencanakan berupa bangunan gedung dengan luas kurang lebih 10.000 m<sup>2</sup> dengan jumlah struktur 7 lantai.
- 3) Struktur bawah yang digunakan adalah fondasi tiang pancang dengan diameter 0,5 m dan 0,6 m dengan panjang tiang 6 m dan disambung sedemikian rupa hingga mencapai tanah keras pada kedalaman 16 m.
- 4) Struktur lapisan tanah di lokasi berupa tanah berlapis yaitu tanah kohesif dan tanah granuler.
- 5) Analisis daya dukung fondasi didasarkan pada beban terbesar yang bekerja pada kolom akibat beban struktur atas pada jenis tanah berlapis.
- 6) Perhitungan daya dukung tanah dilakukan berdasarkan hasil uji SPT, untuk tanah lempung menggunakan metode *US Army Corps* dan tanah pasir menggunakan metode *Coyle & Castello*.
- 7) Perhitungan pembebanan pada struktur bagian atas mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 1727 tahun 2013 tentang Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan stuktur lain, dan Standar Nasional Indonesai (SNI) 1727 tahun 1989 tentang Tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung.
- 8) Beban gempa yang diperhitungkan mengacu pada wilayah Tegal
- 9) Perhitungan beban gempa mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 1726 tahun 2012 tentang Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.
- 10) Perhitungan pembebanan struktur menggunakan program SAP 2000.

- 11) Analisis tulangan tiang pancang menggunakan perhitungan secara manual dengan bantuan program *Microsoft Excel 2013*.
- 12) Analisis tulangan tiang pancang menggunakan *software SE pile*.

## **F. Keaslian Penelitian**

Pada Tugas Akhir ini difokuskan pada perencanaan fondasi tiang pancang Gedung 7 lantai RSUD Kabupaten Tegal Jawa Tengah. Fondasi yang akan digunakan adalah fondasi tiang pancang (*pile drive*). Penelitian sejenis dilakukan oleh Muhammad Fahri Dirgananta (2018) dengan judul “Perencanaan Ulang Fondasi Tiang Pancang dengan Variasi Diameter Menggunakan metode Meyerhoff, Aoki, De Elencar, dan Luciano Decourt”, Universitas Islam Indonesia. Arifta (2016), dengan judul “*Redesign* Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan Gedung B Fakultas Biologi UGM”, Universitas Gajah Mada. Arif Afriyanto (2017) dengan judul “Analisis Perbandingan Perencanaan Fondasi Tiang Pancang Menggunakan Berbagai Macam Metode pada Proyek Apartemen The Frontage Surabaya”, Institut Teknologi Sepuluh November, Gusti Muhammad Muhajir (2018) dengan judul “Perhitungan Kapasitas Dukung Tiang Pancang Pada Gedung Kejaksaan Tinggi Kalimantan Timur” Politeknik Negeri Samarinda. Fahrian Ardli (2019) dengan judul “Perencanaan Ulang Fondasi Tiang Bor pada Bangunan Gedung 10 Lantai Kantor Terpadu Kabupaten Sukoharjo”, Universitas Muhammadiyah Surakarta.