

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II (TAPI II) merupakan salah satu dari persyaratan yang harus diselesaikan dalam Kurikulum Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta untuk meraih gelar sarjana. Laporan Tugas Akhir Infrastruktur I ini telah disusun sesuai dengan peraturan dan persyaratan yang ditetapkan oleh Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Topik yang diteliti dalam tugas akhir ini adalah Perencanaan Pembangunan Apartemen Svuaarga Loka Yogyakarta.

Apartemen adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan dan terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional dalam arah horizontal dan vertikal. Apartemen ini terdiri dari unit-unit yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, tetapi juga memiliki bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama.

Apartemen ini memiliki 4 gedung yang tipikal dan simetris yang digabung dalam satu kesatuan dengan basement di bawahnya. Struktur basement mempunyai jumlah lantai yang lebih sedikit dibandingkan apartemennya, namun luasan lantainya jauh lebih besar dibandingkan dengan apartement di atasnya. Bagian atas gedung dapat dikatakan fleksibel sedangkan bagian bawah yaitu basement dapat dianggap kaku. Desain struktur dengan *multi-tower* yang terdapat basement di bawahnya biasanya dilakukan terpisah, dimana tower dianggap terjepit di level atap basement, kemudian gaya geser masing-masing gedung ditransfer ke permukaan basement pada masing-masing arah orthogonalnya dengan suatu faktor amplifikasi dari perbandingan faktor parameter gempa sistem struktur atas (gedung) terhadap struktur bawahnya (basement), namun dengan analisis dinamik, karakteristik struktur gedung kembar dengan basement di bawahnya dapat dilihat dari pola gerak ragam fundamental dan nilai faktor massa efektif/partisipasi massa guna mengetahui respon struktur secara keseluruhan. Analisis tersebut menggunakan asumsi bahwa gedung basement bekerja sebagai satu kesatuan sedemikian rupa hingga memberikan pola gerak tertentu.

Dalam Tugas Akhir ini akan dilakukan 2 pekerjaan utama yang akan dibahas. Pertama, perancangan struktur bangunan yang terdiri dari perencanaan struktur balok, kolom, dinding geser, pondasi *bored pile*, *pile cap*, *tie beam*, permodelan struktur menggunakan *software* ETABS, pembebanan, pengecekan ketidakberaturan, dan pengecekan gaya-gaya dalam. Kedua, perkiraan rencana anggaran biaya dan penjadwalan proyek.

1.2 Tinjauan Umum Proyek

Proyek Perencanaan Gedung Apartemen Svarga Loka Yogyakarta berlokasi di Kabupaten Sleman dan mencakup pembangunan gedung apartemen dengan total lima lantai dan satu basement. Proyek ini akan dibangun di atas lahan seluas 8509 m² dengan luas bangunan mencapai 9616 m². Struktur bangunan akan menggunakan beton bertulang, yang dikenal karena kekuatannya dan daya tahan yang tinggi. Gedung apartemen ini dirancang untuk menyediakan hunian yang nyaman dan modern bagi para penghuninya, dengan mempertimbangkan aspek keamanan dan efisiensi ruang.

1.3 Kompleksitas Bangunan

Kompleksitas dari gedung apartemen Svarga Loka Yogyakarta yaitu memiliki 4 gedung utama simetris yang digabung dalam satu kesatuan dengan basement di bawahnya. Secara struktural, perilaku dinamis pada bangunan *multi-tower* umumnya berbeda dengan gedung tinggi konvensional. Interaksi antar menara dapat mempengaruhi parameter masing-masing menara seperti gaya geser tingkat, simpangan antar lantai, momen guling tingkat dan lain-lain. Selain itu, respons masing-masing menara yang dapat berbeda fase dapat menimbulkan tegangan sejajar bidang yang besar pada diafragma lantai podium. Namun dalam prakteknya, analisis *multi-tower* dengan model yang utuh biasanya dibandingkan lagi dengan model pendekatan. Hal ini dikarenakan parameter masing-masing substruktur sulit ditentukan dan banyaknya ketidakpastian dalam evaluasi struktur jika analisis dengan model utuh. Pada umumnya, ada tiga pendekatan yang seringkali digunakan untuk analisis gedung multi menara yaitu pemodelan menara dan podium terpisah, pemodelan dengan menara tunggal terhubung pada setengah podium, dan pemodelan

dengan menara terhubung pada podium utuh. Pada penelitian ini, bangunan *multi-tower* akan dimodelkan dengan pendekatan model utuh sehingga dengan analisis respons spektrum dapat menghasilkan respons yang mendekati kenyataannya.

1.4 Tujuan

Tujuan penulisan dari tugas akhir perancangan ini adalah:

1. Memenuhi syarat untuk menempuh pendidikan S1 Teknik Sipil dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Merancang desain struktur kolom, balok, dinding geser, pondasi *bored pile*, *pile cap*, *tie beam*, pembebanan, pengecekan ketidakberaturan, dan pengecekan gaya-gaya dalam.
3. Mengembangkan keterampilan mahasiswa untuk menjadi konsultan profesional di bidang Teknik Sipil.
4. Sebagai referensi untuk perancangan-perancangan berikutnya dalam bidang Teknik Sipil.
5. Mengetahui perencanaan biaya dan durasi waktu yang dibutuhkan dalam membangun suatu bangunan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan ini adalah :

1. Perancangan mengacu pada gambar arsitektur yang memiliki 5 lantai dan 1 basement.
2. Perancangan struktur yang dilakukan meliputi perancangan kolom, balok, dinding geser, pondasi *bored pile*, *pile cap*, dan *tie beam*.
3. Struktur baja berupa *sky bridge* pada bangunan ini tidak di analisis.
4. Analisis pembebanan dalam penulisan ini mengacu pada Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1721:2019).
5. Analisis perancangan ketahanan gedung terhadap gempa mengacu pada Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019).

6. Perancangan struktur beton mengacu pada Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan dan Penjelasan (SNI 2847:2019).
7. Analisis struktur menggunakan *software* ETABS.
8. Spesifikasi material yang digunakan:
 - a. Beton bertulang untuk balok, kolom dan plat $f_c' = 30$ Mpa
 - b. Baja tulangan dengan:

$$F_y = 420 \text{ Mpa} \qquad E_s = 200.000 \text{ Mpa}$$

$$F_{ys} = 280 \text{ Mpa} \qquad E_c = 4700 \sqrt{f'_c}$$

1.6 Manfaat

Manfaat dalam Tugas Akhir ini adalah mengetahui bagaimana melakukan perancangan gedung beserta elemen struktur seperti balok, kolom, dinding geser, dan pondasi yang mampu menahan beban luar seperti gempa dan beban-beban yang berkerja pada struktur bangunan, dan melakukan analisis yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) termasuk melakukan pengecekan ketidakberaturan dan gaya-gaya dalam.