



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Struktur gedung merupakan penyangga utama yang berfungsi untuk menopang dan menyalurkan beban – beban yang bekerja pada bangunan kedalam tanah agar bangunan dapat berdiri. Struktur gedung terbagi menjadi dua bagian yaitu struktur atas yang terdiri dari komponen pelat lantai, balok, dan kolom sedangkan struktur bawah terdiri dari komponen pondasi, *pile cap*, dan *tie beam*. Beban yang bekerja pada struktur gedung terdiri dari beban statis dan beban dinamis. Beban statis merupakan beban yang bekerja terus – menerus serta nilainya dapat diketahui, sedangkan beban dinamis merupakan beban yang arah dan besarnya berubah – ubah dan bekerja di waktu tertentu. Perencanaan struktur gedung harus didesain agar bangunan mampu menahan beban - beban yang bekerja dan perencanaannya dilaksanakan sesuai prinsip perencanaan pembangunan yaitu dapat menghasilkan bangunan yang kuat, aman, nyaman, dan tetap ekonomis dalam segi biaya.

Salah satu aspek dalam perencanaan struktur bangunan disesuaikan dengan kepentingan arsitektural yang meliputi kebutuhan fungsi bangunan, fungsi ruangan, tata letak bangunan, dan ketersediaan lahan, sehingga bentuk setiap struktur gedung sangat beragam. Gedung Rumah Sakit JEC (*Jakarta Eye Center*) – Candi di kota Semarang merupakan rumah sakit spesialis mata yang khusus menyediakan pelayanan kesehatan bagi penderita penyakit mata. Rumah sakit sebagai tempat pelayanan kesehatan untuk publik memiliki berbagai macam fungsi dengan tujuan yang berbeda - beda. Upaya untuk memenuhi kebutuhan arsitektur, fungsi, dan tujuan tersebut mengakibatkan konfigurasi Gedung Rumah Sakit JEC – Candi Semarang menjadi tidak beraturan.

Menurut Pawirodikromo (2012) konfigurasi bangunan tidak beraturan adalah bangunan yang memiliki lebih dari satu massa atau blok bangunan dengan denah berbentuk L, T, U, Y, maupun H yang berhubungan satu sama lain tanpa adanya pemisahan. Konfigurasi bangunan tidak beraturan memiliki pengaruh yang kurang baik pada saat terjadi gempa bumi. Hal tersebut terjadi karena dalam suatu arah

beban gempa terdapat massa atau blok bangunan yang berada dalam *strong axis* dan *weak axis* sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada sudut atau pertemuan blok bangunan.

Pembangunan gedung dengan konfigurasi tidak beraturan terkadang tidak dapat dihindarkan, namun perencanaan struktur gedung tetap harus mengutamakan prinsip dalam perencanaan pembangunan yang dapat menghasilkan bangunan yang kuat dan aman sehingga dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

1.2. Lokasi Perencanaan

Lokasi perencanaan Gedung Rumah Sakit JEC – Candi Semarang terletak di Jalan Pamularsih Raya, Gisikdrono, Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang yang dikelilingi oleh batasan wilayah diantaranya:

1. Batas utara : Jalan Pamularsih Raya
2. Batas timur : Gereja HKBP (Huriah Kristen Batak Protestan)
3. Batas selatan : Perumahan di Jalan Mintojiwo Dalam II
4. Batas barat : SMA Kesatrian 1

Lokasi perencanaan pembangunan Gedung Rumah Sakit JEC – Candi Semarang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Lokasi Perencanaan Rumah Sakit JEC – Candi Semarang (Sumber: https://earth.google.com/web/@6.98838526,110.38677524,512.13960627a,0d,35y,0.0001h,12.0368t,0.0001r?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=en).



1.3. Data Perencanaan

Data umum dan data teknis pada perencanaan Rumah Sakit JEC – Candi Semarang diantaranya:

1. Nama proyek : Pembangunan Gedung Rumah Sakit JEC (*Jakarta Eye Center*) – Candi Semarang
2. Lokasi proyek : Jalan Pamularsih Raya, Gisikdrono, Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang
3. Luas lahan = $\pm 2573 \text{ m}^2$
4. Luas bangunan = $\pm 6875 \text{ m}^2$
5. Jumlah lantai = 7 lantai
6. Fungsi dan luas lantai,
 - a. Lantai *semi-basement* (Luas = 2136 m^2)
Fungsi bangunan: Lahan parkir, ruang *medical record*, ruang *security*, ruang jenazah, ruang pembuangan limbah, gudang, kantin, mushola.
 - b. Lantai 1 (Luas = 2136 m^2)
Fungsi bangunan: Ruang parkir, ruang IGD (Instalasi Gawat Darurat), resepsionis, optik, gudang obat, ruang racik, mushola, restoran, ruang kasir, ruang insurance, ruang tunggu, ruang panel, toilet.
 - c. Lantai 2 (Luas = 1268 m^2)
Fungsi bangunan: Ruang radiologi, ruang tindakan, ruang praktek, ruang tunggu, laboratorium, ruang panel, taman *outdoor*, toilet.
 - d. Lantai 3 (Luas = 970 m^2)
Fungsi bangunan: Ruang operasi lasik, ruang laser, ruang praktek, ruang tunggu, pediatric, ruang panel, toilet.
 - e. Lantai 4 (Luas = 970 m^2)
Fungsi bangunan: Ruang pasien, ruang isolasi, pantry, ruang dokter jaga, ruang perawat, gudang - linen, ruang panel, toilet.
 - f. Lantai 5 (Luas = 970 m^2)
Fungsi bangunan: Ruang operasi katarak, ruang operasi, ruang *recovery*, ruang istirahat dokter, ruang pembersih, ruang panel, toilet.



g. Lantai 6 (Luas = 970 m²)

Fungsi bangunan: Ruang direktur, ruang akuntansi/finansial, ruang rapat, ruang staf, ruang aula, ruang server, ruang panel, toilet.

h. Lantai atap (Luas = 970 m²)

Fungsi bangunan: Ruang panel mesin *lift*, *smoking* area, ruang AHU (*air handling unit*).

7. Elevasi lantai bangunan,

a. Lantai *basement* = - 4,00 m

b. Lantai 1 = ± 0,00 m

c. Lantai 2 = + 4,75 m

d. Lantai 3 = + 8,75 m

e. Lantai 4 = + 12,75 m

f. Lantai 5 = + 16,75 m

g. Lantai 6 = + 21,50 m

h. Lantai atap = + 25,50 m

i. Atap = + 28,00 m

8. Konstruksi bangunan : Beton bertulang

9. Konstruksi atap : Pelat beton bertulang

10. Jenis pondasi : Tiang pancang

1.4. Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Struktur Gedung Dengan Konfigurasi Bangunan Tidak Beraturan berbentuk L” diantaranya:

1. Merencanakan struktur gedung dengan konfigurasi bangunan tidak beraturan berdasarkan pedoman tata cara perhitungan struktur gedung dan standar perencanaan yang berlaku.
 2. Menghasilkan gambar struktur dan detail spesifikasi komponen struktur gedung dari hasil perhitungan perencanaan struktur bangunan.
 3. Merencanakan manajemen dalam hal pelaksanaan dan pengendalian proyek yang meliputi aspek biaya, mutu, dan waktu dengan menghasilkan RAB (Rencana Anggaran dan Biaya) dan penjadwalan menggunakan kurva S.
-



1.5. Manfaat

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan pemahaman yang dapat digunakan sebagai referensi dalam perencanaan struktur gedung dengan konfigurasi bangunan tidak beraturan, terutama struktur gedung yang memiliki denah berbentuk “L”.

1.6. Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini terdapat batasan masalah agar pembahasan pada karya tulis ini sesuai dengan topik pembahasan dan metode penelitian. Batasan masalah pada Tugas Akhir ini diantaranya:

1. Pemodelan struktur menggunakan acuan *shop drawing* dari Gedung Rumah Sakit JEC – Candi di Kota Semarang dengan denah bangunan berbentuk “L”.
 2. Lokasi perencanaan struktur diasumsikan dengan kondisi geologi yang baik, tanpa memperhitungkan adanya pergerakan tanah dan terjadinya likuifaksi.
 3. Analisis dan pemodelan struktur gedung menggunakan bantuan perangkat lunak (*software*) ETABS 2018 V18.1.2.
 4. Analisis gempa pada pemodelan bangunan menggunakan acuan berdasarkan SNI 1726:2019 tentang perencanaan gempa untuk bangunan gedung dan non gedung.
 5. Analisis gempa menggunakan pembebanan dari metode gaya statik ekuivalen (*equivalent lateral force*) dan metode dinamik respon spektrum.
 6. Kombinasi pembebanan pada struktur menggunakan acuan berdasarkan SNI 1726:2019 dengan memperhitungkan beban mati, beban hidup, beban gempa horizontal, dan beban gempa vertikal.
 7. Perhitungan spesifikasi komponen struktur dilakukan secara manual dengan mengambil nilai gaya dalam dari hasil analisis menggunakan perangkat lunak ETABS 2018 V18.1.2.
 8. Perhitungan spesifikasi komponen struktur menggunakan acuan berdasarkan buku dan pedoman perencanaan yang diuraikan pada sub bab 2.1. serta mengacu pada peraturan didalam SNI 2847:2019 tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.
-



9. Perhitungan volume pekerjaan, rencana anggaran biaya (RAB), dan penjadwalan (*scheduling*) dihitung berdasarkan hasil perencanaan spesifikasi komponen struktur dan disusun menggunakan perangkat lunak Ms. Excell.
10. Perhitungan volume pekerjaan, RAB, dan penjadwalan menggunakan kurva S berfokus pada bagian pekerjaan konstruksi fisik struktur gedung yang meliputi pelat lantai, pelat atap, tangga, bordes, balok, kolom, dinding geser, *tie beam*, *pile cap*, pondasi tiang, dinding penahan tanah, dan *sheet pile*.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Struktur Gedung Dengan Konfigurasi Bangunan Tidak Beraturan Berbentuk L” diuraikan menjadi enam bagian diantaranya:

1. Pendahuluan
Bagian pendahuluan memuat penjelasan mengenai latar belakang, lokasi proyek, data proyek, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir.
2. Tinjauan pustaka
Bagian tinjauan pustaka memuat penjelasan kepustakaan dan pemodelan struktur gedung yang digunakan dalam pelaksanaan tugas akhir. Penjelasan kepustakaan memuat teori - teori, standar peraturan, rumus, dan asumsi yang diperlukan dan berhubungan dengan pelaksanaan tugas akhir. Tinjauan pustaka terdiri dari uraian umum, modifikasi pemodelan, dasar perencanaan, landasan teori, dan asumsi yang digunakan.
3. Metode perencanaan
Bagian metode penelitian memuat tahapan – tahapan yang digunakan untuk melaksanakan tugas akhir perencanaan struktur bangunan. Pada bagian ini dijelaskan mengenai model bangunan dan alat bantu (*software*) yang digunakan dalam penelitian ini.
4. Perhitungan komponen struktur
Bagian perhitungan komponen pada struktur gedung terdiri dari perhitungan pembebanan, perhitungan gaya gempa, perhitungan komponen struktur atas,



perhitungan komponen struktur bawah, dan pendetailan struktur. Hasil dari perhitungan komponen struktur yaitu spesifikasi (kebutuhan dimensi dan penulangan) dan gambar detail komponen struktur.

5. Perhitungan rencana anggaran dan biaya (RAB)

Bagian RAB memuat perhitungan estimasi rencana anggaran dan biaya serta perencanaan *time schedule* yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi fisik struktur. Perhitungan RAB meliputi analisis harga satuan pekerjaan, perhitungan volume pekerjaan, dan perhitungan bobot pekerjaan. Perencanaan *time schedule* meliputi bobot pekerjaan berdasarkan volume dan harga yang direncanakan dalam bentuk penjadwalan dengan kurva S.

6. Penutup

Bagian penutup menjabarkan tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan memuat pernyataan singkat, jelas, dan tepat sesuai dengan hasil perencanaan. Saran memuat informasi untuk menyempurnakan ataupun pengembangan dari hasil perencanaan ini.