

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perencanaan struktur adalah untuk menciptakan struktur yang kokoh, kuat, dan bisa menahan beban dan juga mencapai tujuan lain seperti keterjangkauan dan kemudahan konstruksi. Jika sebuah bangunan tidak dapat dengan mudah terguling, dimiringkan, atau digeser dalam umur yang direncanakan, itu dikatakan stabil. Perencanaan struktural harus mengikuti aturan yang ditetapkan pemerintah dalam bentuk Standar Nasional Indonesia untuk mencapai tujuan perencanaan (SNI) tersebut.

Pekerjaan perencanaan Gedung Panti Rehabilitasi Sosial dengan gangguan jiwa di Yogyakarta meliputi perancangan dalam bidang struktur, perancangan manajemen biaya dan waktu, dan perancangan geoteknik. Pada Tugas akhir perancangan I pekerjaan terfokus pada tahap komponen pekerjaan struktur. Perancangan manajemen biaya dan waktu dan perancangan geoteknik akan dilaksanakan pada Tugas Akhir Perancangan II. Pada komponen pekerjaan struktur Gedung Panti Rehabilitasi Sosial dengan gangguan jiwa di Yogyakarta menggunakan material baja untuk struktur portal seperti pelat, balok dan kolom.

Struktur atas Gedung Panti Rehabilitasi Sosial dengan gangguan jiwa di Yogyakarta merupakan semua elemen struktural bangunan yang berada di atas tanah disebut sebagai struktur atas. Struktur atas meliputi kolom, balok, pelat, dinding geser, dan tangga setiap komponen memiliki fungsi yang penting. Sedangkan bangunan yang berada di bawah permukaan tanah adalah disebut struktur bawah yang meliputi dudukan beton (pile cap) dan pondasi telapak (foot plate) yang berfungsi untuk menahan beban dari struktur atas dan memindahkan ke tanah keras. Masing-masing komponen ini memiliki fungsi yang berbeda-beda di dalam sebuah struktur

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang di atas, diambil rumusan masalah sebagai acuan perancangan Gedung Panti Rehabilitasi Sosial dengan gangguan jiwa di Yogyakarta, yaitu sebagai berikut :

1. Berapa besar beban maksimal? (meliputi beban mati, beban hidup dan beban seismik). dipikul oleh rangka bangunan yang menggunakan Sistem Rangka pemikul momen khusus (SRPMK)?

2. Berapa dimensi struktur (kolom, balok, dan pondasi) yang dapat menahan beban rencana menurut hasil perhitungan perencanaan?
3. Bagaimana gambar detail tulangan struktur (kolom, balok, dan pondasi) yang dihasilkan dari proses perencanaan?

1.3. Manfaat dan Tujuan

1. Perancangan Gedung Panti Rehabilitasi Sosial di Yogyakarta dengan sistem rangka pemikul momen khusus bertujuan untuk mengetahui hasil beban hidup, beban mati, dan beban gempa dengan menggunakan prinsip SRPMK dan juga sesuai untuk Gedung bertingkat yang berlaku di Indonesia.
2. Perancangan ini diharapkan dapat menjadi acuan dan referensi dalam sistem perhitungan struktur tahan gempa pada gedung, serta menambah pengetahuan dalam bidang perencanaan struktur khususnya dalam perhitungan struktur beton bertulang tahan gempa dengan SRPMK.

1.4. Metode Penelitian

Perencanaan struktur bangunan ini berdasarkan peraturan, standar, dan ketentuan yang berlaku di Indonesia, khususnya yang tercantum dalam peraturan-peraturan, sebagai berikut:

1. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan NonGedung (SNI 1726:2019)
2. Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727:2013)
3. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (SNI 2847:2019)
4. Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1729:2015)

1.4.1. Spesifikasi Material Struktur

Spesifikasi material yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah sebagai berikut :

1. Baja Profil
 - a. Baja Profil yang digunakan WF 200 x 100 dengan tegangan leleh, $f_y = 240$ MPa dan tegangan ultimit, $f_u = 370$ MPa
 - b. Modulus elastisitas baja, $E_s = 200.000$ MPa
2. Beton
 - c. Kuat tekan beton pada umur 28 hari, $f_c' = 25$ MPa (struktur bawah)
 - d. Modulus elastisitas beton, $E_c = 4700 \sqrt{f_c'} = 23025,20$ MPa

3. Baja Tulangan
 - a. Baja tulangan dengan $D > 12$ mm, digunakan baja tulangan ulir (deform) dengan tegangan leleh, $f_y = 420$ MPa
 - b. Baja tulangan dengan $D \leq 12$ mm, digunakan baja tulangan polos dengan tegangan leleh, $f_y = 280$ MPa
 - c. Modulus elastisitas baja, $E_s = 200.000$ Mpa

1.4.2. Sistem Struktur

Sistem struktur terdiri atas pelat lantai, balok anak, balok induk, kolom dari bahan beton bertulang. Struktur pelat beton bertulang menggunakan sistem konvensional, yaitu pelat dua arah yang ditumpu di tepinya oleh balok beton bertulang. Sistem struktur penahan beban lateral terdiri atas balok-kolom-pelat sebagai rangka portal arah-X dan arah-Y. Sehingga Struktur Gedung Gedung Panti Rehabilitasi Sosial di Yogyakarta di desain menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus Beton Bertulang ($R=8$) dengan kolom dan balok sebagai penahan momen sesuai yang disyaratkan oleh SNI yang berlaku.

1.4.3. Model Struktur

Desain struktur didasarkan pada gaya-gaya dalam yang dihasilkan pada elemen struktur oleh beban ultimit yang bekerja. Gaya dalam ini dapat diperoleh dengan pemodelan struktural. Pemodelan struktural dilakukan dengan model 3D (model 3D). Pemodelan struktur menggunakan elemen rangka untuk mengidealkan balok, kolom, pelat lantai, dan sloof.

1.4.4. Kinerja Batas Ultimit

Pada kinerja batas ultimit tersebut, kombinasi beban ekstrim digunakan untuk menganalisis gaya-gaya dalam yang terjadi pada elemen struktur. Gaya dalam ini digunakan dalam proses desain elemen struktur seperti pelat, balok, kolom, dan pondasi, dll. Kinerja batas ultimit menentukan keamanan struktur dalam mendukung beban rencana ultimit yang bekerja pada struktur.