

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur di Indonesia terus berkembang setiap tahunnya. mulai dari infrastruktur sederhana hingga modern. Untuk mendukung pembangunan infrastruktur di Indonesia diperlukan insinyur sipil yang baik dan berkualitas untuk mendukung pengetahuan teknik sipil, Tugas Akhir di Universitas Atma Jaya Yogyakarta dalam perancangan infrastruktur pada hal ini proyek Perpustakaan Umum Yogyakarta.

Perpustakaan umum adalah perpustakaan yang didanai publik yang tujuannya adalah untuk melayani masyarakat. Perpustakaan umum terbuka untuk semua orang dan setiap anggota masyarakat memiliki akses untuk setiap koleksi. Pada umumnya di tingkat provinsi, perpustakaan umum dikelola oleh dinas P&K bersama dengan pemerintah daerah.

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini dibagi menjadi tiga aspek yaitu Perancangan struktur atas, Perancangan struktur bawah, serta Manajemen Kontruksi. Pada Perancangan struktur atas, perancangan yang dilakukan adalah perancangan atap, desain sambungan, kuda-kuda baja, penentuan KDS (Kategori Desain Seismik), preliminary design, perencanaan tangga dan pelat lantai, pembebanan pada struktur gedung, pengambilan gaya dalam elemen struktur, simpangan antar lantai, perencanaan balok anak, balok induk, dan kolom, dan juga hubungan balok kolom. Untuk perancangan struktur bawah, terdiri dari analisis daya dukung tanah, perancangan fondasi, dan analisis penurunan tanpa likuifaksi. Pada manajemen kontruksi ada penyusunan WBS, perhitungan volume kegiatan, analisis harga satuan pekerjaan, perhitungan durasi kegiatan, penentuan hubungan antar kegiatan, penyusunan network diagram, penyusunan barchart dan kurva-s dan penjadwalan sumber daya yang dibutuhkan untuk pembangunan Perpustakaan Umum Yogyakarta.

1.2.Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah dari perancangan pembangunan Perpustakaan Umum Yogyakarta:

1. Bagaimana struktur bangunan Perpustakaan Umum Yogyakarta dapat memenuhi standar nasional dan dinyatakan aman?
2. Apakah anggaran pembangunan Perpustakaan Umum Yogyakarta efisien, memenuhi standar nasional, dan dapat dinyatakan aman?

1.3.Tujuan

Tujuan perencanaan pembangunan Perpustakaan Umum Yogyakarta harus mencapai beberapa nilai, antara lain:

1. Membuat struktur bangunan Perpustakaan yang aman untuk digunakan aktivitas sesuai fungsinya.
2. Membangun gedung Perpustakaan yang berstandar nasional dengan anggaran yang efisien.

1.4.Lingkup Permasalahan

Adapun batasan masalah yang penulis hadapi dalam merancang struktur gedung Perpustakaan Umum di Yogyakarta adalah:

1. Struktur atas bangunan diperiksa mulai dari rangka atap, kolom, dan balok bangunan.
2. Struktur bawah bangunan ditinjau dari analisis daya dukung tanah dan jenis tanah, desain dan daya dukung pondasi, likuifaksi hingga analisis penurunan (konsolidasi).
3. Manajemen konstruksi berupa pembuatan WBS, perhitungan volume kegiatan, analisis harga satuan, perhitungan durasi kegiatan, penentuan hubungan kegiatan, pembuatan *network* diagram, pembuatan *barchart* dan kurva S serta perencanaan sumber daya.

1.5.Deskripsi Umum Pekerjaan

Pekerjaan perencanaan Perpustakaan Umum Yogyakarta untuk komponen pekerjaan struktur menggunakan material beton untuk struktur portal (pelat, balok, dan kolom), dan menggunakan material baja WF untuk struktur atap.

1.6.Peraturan dan Standar Perencanaan

Beberapa aturan dan standar yang dipakai pada pekerjaan ini adalah sebagai berikut:

1. Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung (SNI 1929:2015)
2. Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727:2013)
3. Tata Cara Perhitungan Struktur Gedung (SNI 2847:2013)
4. Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung (SNI 1726:2012)

1.7.Spesifikasi Material Struktur

Spesifikasi material yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Baja Profil
 - a. Baja profil yang digunakan adalah BJ 37 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
 - a. Kuat tekan beton pada umur 28 hari, $f_c' = 25$ Mpa (struktur bawah)
 - b. Modulus elastisitas beton, $E_c = 4700$, $f_c' = 23500$ Mpa
3. Baja Tulangan
 - a. Baja tulangan dengan D19 mm, digunakan baja tulangan ulir (deform) dengan tegangan leleh, $f_y = 420$ Mpa
 - b. Baja tulangan dengan D10 mm, digunakan baja tulangan polos dengan tegangan leleh, $f_y = 240$ Mpa
 - c. Modulus elastisitas baja, $E_s = 200.000$ Mpa

1.8. Metode Perencanaan Struktur

1.8.1. Sistem Struktur

Struktur bangunan perpustakaan ini dirancang dengan system rangka pemikul momen khusus dimana penahan momen adalah kolom dan balok.

1.8.2. Model Struktur

Proses desain konstruksi didasarkan pada gaya-gaya internal yang timbul pada komponen-komponen akibat beban ultimit yang diterapkan. Gaya-gaya internal ini dapat diperoleh melalui pemodelan struktural. Pemodelan struktural berlangsung dalam model tiga dimensi (*3D models*). Pemodelan struktural menggunakan elemen batang untuk mengidealkan balok dan kolom. Sedangkan untuk plat lantai diidealisasikan sebagai *deck*.

1.8.3. Kinerja Batas Layan

Kinerja batas layanan diperkirakan berdasarkan kombinasi beban layan. Salah satu parameter batas layan yang harus dievaluasi adalah simpang antar lantai akibat pengaruh gempa rencana untuk setiap sumbu ortogonal struktur. Simpang dari lantai ke lantai harus lebih kecil dari simpangan lantai ke lantai yang diperbolehkan untuk membatasi baja meleleh dan retak pada beton yang berlebihan, untuk mencegah kerusakan non-struktural, dan untuk mencegah simpang yang berlebihan yang akan menyebabkan kerugian structural.

1.8.4. Kinerja Batas Ultimit

Dalam hal batas ultimit, gaya-gaya dalam yang terdapat pada komponen diperiksa dengan kombinasi beban. Gaya-gaya dalam ini kemudian digunakan dalam proses desain elemen struktur seperti pelat, balok, kolom, dll. Kinerja batas ultimit menentukan beban desain yang bekerja pada struktur, yang didukung oleh keamanan struktur.