

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat mendisain struktur bangunan bertingkat tinggi perlu diperhitungkan kinerja kapasitas dan tingkat keamanan dari bangunan itu sendiri. Semakin tinggi bangunan yang direncanakan, maka besar beban akibat gravitasi dan beban seismik yang dihasilkan juga semakin besar. Oleh karena itu, integritas struktur harus dirancang agar elemen yang didesain memiliki kemampuan untuk terhubung satu sama lain dengan mendistribusikan tegangan dan menjaga kestabilan keseluruhan struktur jika kerusakan lokal atau tegangan berlebih yang signifikan terjadi. Menurut (Budiono dkk., 2017) stabilitas struktur didefinisikan sebagaimana tidak rusak akibat terjadinya gempa kecil dan menengah, tetapi jika terjadi gempa besar, struktur tersebut masih mampu bekerja secara daktail.



Gambar 1.1 Desain Gedung Utama Kejaksaan Agung

(Sumber: Project overview Kejaksaan Agung)

Gedung Kejaksaan Agung adalah gedung pemerintahan di bidang hukum yang berpusat di daerah Jakarta Selatan. Secara geografis daerah tersebut merupakan daerah yang berada pada zona rawan gempa, hal ini dikarenakan Indonesia dilalui oleh jalur pertemuan 3 lempeng tektonik yang aktif bergerak. Desain struktur yang akan direncanakan merupakan gedung bertingkat tinggi

(*high rise building*) dan memiliki desain ketidakberaturan struktur. Gedung dibangun diatas tanah dengan luas bangunan 43.669 m² dan gedung terdiri dari 3 tower dengan ketinggian yang berbeda, dimana tower Barat memiliki 22 lantai, tower Utara 11 lantai, dan dilatasi pada tower Timur 7 lantai. Oleh karena itu dalam pemilihan sistem struktur yang tahan terhadap gempa pada gedung ini direncanakan menggunakan sistem ganda.

Sistem ganda merupakan sistem yang terdiri atas dua kombinasi elemen struktur yang berbeda, dimana elemen dari perencanaan ini direncanakan dengan dinding struktural khusus dan rangka pemikul momen khusus menggunakan portal beton bertulang. Pertimbangan pemilihan elemen ini dikarenakan dinding struktural khusus dapat mereduksi kapasitas kekuatan portal akibat tegangan berlebih dengan pengaruh gaya seismik sehingga portal tidak diperlukan pembesaran penampang secara signifikan, yang mana nantinya dikhawatirkan dapat mengganggu tata letak dan fungsional gedung. Selain itu, efektifitas perletakan dinding struktural pada sistem ganda dapat dimanfaatkan untuk mereduksi efek torsi tidak terduga akibat desain ketidakberaturan struktur dan memperkecil besaran simpangan antar lantai agar tower gedung satu tidak berbenturan dengan tower gedung dilatasi lainnya.

Beton bertulang dalam implementasinya memiliki kemampuan yang baik dalam memproteksi bahaya akibat kebakaran dibandingkan struktur baja pada gedung bertingkat tinggi. Beton bertulang merupakan kombinasi material yang dirancang kuat dalam menahan momen lentur, gaya geser, gaya aksial dan momen torsi pada elemen struktur bangunan bertingkat tinggi. Hal tersebut dikarenakan sifat beton bertulang mempunyai kekuatan tekan yang besar dan untuk kekuatan tarik pada elemen struktur dapat ditahan oleh baja tulangan karena beton sendiri lemah dalam menahan gaya tarik. Pada perencanaan struktur tahan gempa menggunakan beton bertulang, tempat terjadinya deformasi plastis akibat tulangan melebihi batas leleh yaitu berada pada daerah sendi plastis. Upaya mempertahankan kemampuan daktilitas akibat beban bolak-balik pada elemen struktur, SNI 2847:2019 menerapkan persyaratan "*strong column weak beam*" dimana saat analisis *pushover*, keruntuhan ideal struktur berada diluar zona sendi plastis, jika beban ultimate berlebih terjadi.

Oleh karena itu dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis akan merencanakan struktur tahan gempa pada gedung utama Kejaksaan Agung dengan judul “*STUDI PERENCANAAN STRUKTUR ATAS PADA GEDUNG UTAMA KEJAKSAAN AGUNG JAKARTA SELATAN MENGGUNAKAN SISTEM GANDA (DUAL SYSTEM)*”.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang terdapat dalam perencanaan gedung utama Kejaksaan Agung ini adalah sebagai berikut:

1. Jakarta Selatan merupakan daerah yang berada pada zona rawan gempa, sehingga diperlukan perencanaan struktur gedung tahan gempa
2. Gedung utama Kejaksaan Agung memiliki desain ketidakberaturan struktur
3. Desain gedung utama Kejaksaan Agung merupakan bangunan bertingkat tinggi sehingga untuk menjamin tingkat keamanan gedung, direncanakan menggunakan sistem ganda.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, rumusan masalah mengenai perencanaan struktur gedung utama Kejaksaan Agung adalah sebagai berikut:

1. Berapa ukuran dimensi penampang pelat lantai, balok, kolom, dan dinding struktural khusus?
2. Berapa kebutuhan tulangan untuk elemen pelat lantai?
3. Berapa kebutuhan tulangan untuk elemen balok, kolom dan hubungan balok dan kolom?
4. Berapa kebutuhan tulangan untuk elemen dinding struktural khusus?
5. Bagaimana gambar keyplan dan detail struktur atas gedung?

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penyusunan tugas akhir ini yaitu untuk merencanakan sturktur bertingkat tinggi pada gedung utama Kejaksaan Agung menggunakan sistem ganda (*dual system*) dengan dinding struktural khusus dan rangka

pemikul momen khusus yang mana diharapkan struktur dapat bekerja secara daktail.

Adapun tujuan yang akan dicapai dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan ukuran dimensi penampang pelat lantai, balok, kolom, dan dinding struktural
2. Merencanakan kebutuhan tulangan untuk elemen pelat lantai
3. Merencanakan kebutuhan tulangan untuk elemen balok, kolom dan hubungan balok dan kolom
4. Merencanakan kebutuhan tulangan untuk elemen dinding struktural
5. Membuat gambar keyplan dan detail struktur atas gedung

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang akan dibahas dalam perencanaan struktur gedung utama Kejaksaan Agung adalah sebagai berikut:

1. Struktur gedung yang direncanakan adalah gedung utama Kejaksaan Agung tower 22 dan tower 11.
2. Struktur gedung direncanakan menggunakan sistem ganda (*dual system*) yaitu portal beton dan dinding struktural.
3. Perhitungan struktur difokuskan struktur atas yaitu pelat lantai, balok, kolom, dan dinding struktural.
 - A. Sebagai pedoman perencanaan struktur menggunakan peraturan sebagai berikut:
 - a. SNI 1727:2020 Tentang Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain
 - b. SNI 1726:2019 Tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-gedung
 - c. SNI 2847:2019 Tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Gedung
 - d. SNI 2052:2017 Tentang Baja Tulangan Beton
 - e. SNI 07:0663:1995 Tentang Jaring Kawat Baja Las untuk Tulangan Beton

- B. Pemodelan 3D dan analisa struktur gedung menggunakan program bantu CSI ETABS (*Student Version*)
- C. Perhitungan dan pembuatan diagram interaksi kolom dan dinding struktural di bantu menggunakan program bantu spColumn (*Student Version*)
- D. Pembuatan gambar rencana menggunakan program bantu AutoCAD (*Student Version*) dan CSI Detail (*Student Version*)

1.6 Manfaat Studi

Manfaat studi yang dapat diambil dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis
Dapat memahami dan mendalami pengetahuan di bidang perencanaan struktur gedung tahan gempa bertingkat tinggi.
2. Umum
Dapat dipakai sebagai salah satu referensi perencanaan struktur gedung tahan gempa bertingkat tinggi menggunakan sistem ganda beton bertulang.