

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia saat ini mengalami perkembangan Pembangunan yang sangat pesat, diantaranya perkembangan di bidang konstruksi seperti Gedung perkuliahan, hotel, apartemen dan masih banyak lagi. Di kota Malang sendiri telah mendorong peningkatan Pembangunan gedung-gedung tinggi, yang kini menjadi kebutuhan mengingat semakin terbatasnya lahan yang tersedia, salah satunya ialah Pembangunan gedung fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Meningkatnya kebutuhan gedung tinggi harus diimbangi pemahaman tentang system struktur gedung tinggi, terutama ketahanan terhadap gempa. (Choerur Robach, Retno Anggriani, Achfas Zacoeb).

Struktur yang baik dalam rekayasa teknik mencakup berbagai konsep untuk memastikan keamanan, efisiensi dan kenyamanan dari bangunan atau infrastruktur. salah satu filosofi dari bangunan tahan gempa ialah adanya komponen struktur yang diperbolehkan untuk mengalami kelelahan. Daktilitas merupakan aspek penting dalam mendesain bangunan tahan gempa. Daktilitas merupakan kemampuan suatu material untuk berdoformasi secara plastik tanpa mengalami kegagalan atau keruntuhan secara tiba-tiba. Selain itu juga ada beberapa prinsip dasar dalam mendesain struktur yang baik seperti stabilitas dan keseimbangan, kekuatan dan keawetan material, efisiensi dalam penggunaan material, kemudahan konstruksi dan perawatan, mampu memikul beban yang di terima, konsistensi dengan standar dan regulasi.

Pada bangunan bertingkat tinggi diperlukan perkuatan tambahan untuk menahan beban lateral, misalnya dengan penambahan dinding geser. Ada beberapa system struktur yang dipakai dalam mendesain gedung bertingkat tinggi dengan risiko kegempaan yaitu, Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) dan Sistem Dinding Struktura (SDS). Untuk Sistem Rangka Pemikul Momen ini dibagi menjadi tiga yaitu, Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Sama halnya dengan Sistem Rangka Pemikul Momen,

Sistem Dinding Struktural juga memiliki Sistem Dinding Struktural Khusus (SDSK). Aspek dasar dalam menentukan sistem struktur ialah Kategori Desain Seismik (KDS) yang ditetapkan dalam SNI-1726-2019.

Studi ini dilakukan pada struktur gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang. Secara geografis daerah ini terletak pada zona gempa, hal ini dikarenakan Indonesia dilalui pertemuan tiga lempeng tektonik yang aktif bergerak. Gedung ini memiliki 7 Lantai dan 1 lantai atap. Tinggi bangunan mencapai 32 m dengan elevasi masing-masing lantai 4 m, lebar bangunan 32,2 m, dan Panjang bangunan 28,8 m. Gedung Fakultas Ilmu Komputer Brawijaya mula-mulanya dibangun dengan konstruksi beton bertulang dengan menggunakan Sistem Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus.

Dalam Tugas Akhir ini penulis merencanakan merencanakan studi alternatif struktur atas dengan menggunakan sistem ganda (*dual system*). Sistem ganda didefinisikan sebagai kombinasi elemen struktur yang berbeda. Elemen dari perencanaan ini direncanakan dengan dinding structural khusus dan rangka pemikul momen khusus menggunakan portal beton bertulang. Salah satu keunggulan dari sistem ganda ialah mampu mereduksi dimensi portal sehingga dapat mencegah pembesaran penampang yang signifikan yang mana nantinya dapat mengganggu tata letak dan fungsional gedung. (Muchamad Brani Nova 2013).

Oleh karena itu, penulis akan merencanakan struktur tahan gempa pada gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya dengan judul **“STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR ATAS PADA BANGUNAN GEDUNG FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS BRAWIJAYA MENGGUNAKAN SISTEM GANDA (DUAL SYSTEM).”**

1.2 Identifikasi Masalah

Dari penjelasan latar belakang tersebut penulis dapat mengidentifikasi masalah-masalah yang ada sebagai berikut :

1. Malang merupakan area yang rentan terhadap gempa bumi karena berada di zona pertemuan antara lempeng India-Australia dan lempeng Eurasia, yang sering bertubrukan dan mengakibatkan gempa seperti yang terjadi beberapa tahun terakhir.
2. Desain struktur bangunan menggunakan material beton bertulang dengan menggunakan sistem ganda (dual system) diharapkan mampu mereduksi dimensi elemen portal dan meningkatkan kinerja struktur dalam menahan gaya lateral.
3. Perencanaan ulang dilakukan dengan menggunakan sistem ganda yaitu dengan penambahan dinding geser.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut :

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

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penyusunan tugas akhir ini ialah untuk merencanakan struktur atas pada bangunan gedung fakultas ilmu komputer Universitas Brawijaya menggunakan sistem ganda (*dual system*) Dengan dinding strktural khusus dan rangka pemikul momen khusus yang diharapkan dapat bekerja secara daktil.

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

1. Merencanakan dimensi penampang plat lantai, balok, kolom, dan dinding structural
2. Merencanakan kebutuhan tulangan pada elemen plat lantai
3. Merencanakan kebutuhan tulangan pada elemen balok, kolom, dan hubungan balok kolom
4. Merencanakan kebutuhan tulangan pada elemen dinding structural
5. Membuat gambar layout dan detail struktur atas gedung

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang akan di bahas dalam perencanaan struktur gedung fakultas ilmu komputer Universitas Brawijaya sebagai berikut:

1. Struktur yang direncanakan ialah gedung fakultas ilmu komputer Universitas Brawijaya
2. Struktur gedung yang di desain menggunakan sistem ganda (*dual system*) yaitu portal beton bertulang dan dinding structural.
3. Perhitungan struktur akan difokuskan pada struktur atas yang meliputi pelat lantai, balok, kolom, dan dinding struktur.
 - A. Pedoman dalam perencanaan struktur menggunakan peraturan sebagai berikut :
 - a) Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain berdasarkan SNI 1727:2020
 - b) Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non-gedung berdasarkan SNI 1726:2019
 - c) Persyaratan beton struktural untuk gedung berdasarkan SNI 2847:2019
 - d) Tentang baja tulangan beton SNI 2025:2017
 - B. Pemodelan 3D dan analisis 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).

1.6 Manfaat Studi

Manfaat studi yang dapat diambil dari penyusunan tugas akhir ini ialah:

1. Bagi Penulis

Mampu memahami dan mendalami pengetahuan di bidang perencanaan struktur gedung tahan gempa.

2. Umum

Dapat dijadikan acuan dalam perencanaan struktur gedung tahan gempa menggunakan sistem ganda beton bertulang.