

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam merupakan kejadian atau peristiwa alam yang dapat merusak suatu wilayah secara tiba-tiba. Bencana alam yang sering terjadi di Indonesia salah satunya adalah gempa bumi. Indonesia dikelilingi oleh tiga jalur lempeng tektonik yaitu lempeng Indo-australia, lempeng eurasia dan lempeng pasifik. Gempa yang terjadi salah satunya akan mengakibatkan kegagalan tekan, tarik dan geser pada struktur kolom pada konstruksi bangunan.

Upaya pencegahan kegagalan pada infrastruktur dilakukan analisis untuk mengetahui respon struktur terhadap gempa. Analisis struktur penting dilakukan saat perencanaan agar mengurangi resiko kegagalan atau kerusakan pada struktur. Analisis struktur dilakukan terhadap tiga elemen struktur yaitu kolom, balok dan pelat. Masing-masing elemen struktur mempunyai masing-masing peranan dalam menerima beban. Dalam menerima beban gempa, struktur harus direncanakan dengan prinsip kolom kuat balok lemah / SCWB (*strong column weak beam*). Dengan prinsip SCWB saat terjadi gempa, maka balok akan rusak / runtuh terlebih dahulu sebelum kolom. Hal ini dikarenakan kolom merupakan elemen struktur untuk menopang seluruh beban di atasnya, maka kolom harus direncanakan sebagai struktur yang mampu menopang beban agar tidak terjadi kerusakan akibat gempa.

Perencanaan kolom harus didesain agar dapat menopang balok di atasnya dan meneruskan beban menuju fondasi. Dalam mendesain kolom salah satunya yang harus diperhatikan adalah bentuk kolom yang terdiri dari kolom bulat dan kolom persegi. Menurut Jack C. McCormac (2003), pada dasarnya bentuk kolom bulat yang memiliki sengkang spiral akan lebih efektif dalam kekuatan kolom dibandingkan dengan kolom berbentuk persegi.

Penelitian tugas akhir ini mengarah pada analisis perbandingan kinerja gedung bertingkat kolom persegi dengan kolom bulat berdasarkan metode FEMA (*Federal Emergency Management Agency*) 356. Dari penelitian ini, penulis akan

membuat dua pemodelan struktur gedung 8 lantai yang merujuk pada proyek pembangunan Universitas Esa Unggul Kota Harapan Indah dengan dua bentuk kolom yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang penelitian ini, perlu dilakukan sebuah identifikasi penelitian dalam bentuk rumusan masalah. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan kinerja gedung bertingkat dengan struktur kolom bulat dan kolom persegi?
2. Bagaimana efisiensi penggunaan bentuk kolom bulat dan persegi pada gedung bertingkat?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan penulis sebagai berikut

1. Untuk membandingkan kinerja struktur kolom bulat dan kolom persegi terhadap beban gempa dengan analisis *pushover* dengan metode FEMA 356;
2. Untuk mengetahui efisiensi penggunaan antara elemen struktur kolom bulat dan kolom persegi pada struktur gedung

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
Mengembangkan ilmu pengetahuan tentang kinerja struktur kolom bulat dan kolom persegi dalam ketahanan gempa dengan metode FEMA 356 pada bidang teknik sipil.
2. Manfaat Praktis
 - a. Mengetahui perbandingan level kinerja gedung struktur kolom bulat dan kolom persegi;

- b. Mengetahui perbedaan kapasitas kolom struktur bulat dan kolom persegi pada gedung bertingkat.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemodelan struktur gedung beton 8 lantai menggunakan perangkat lunak ETABS 18 dengan model kolom bulat dan persegi
2. Material pada struktur yang digunakan adalah material beton K-300 dan baja tulangan dengan mutu $f_y = 400$ MPa untuk semua elemen struktur yang telah sesuai dengan ketentuan SNI 2847:2019 tentang “Persyaratan Beton Struktural untuk Bngunan Gedung dan Penjelasan”
3. Pemodelan hanya dilakukan pada elemen struktur kolom, balok dan pelat
4. *Preliminary design* pada kedua pemodelan struktur sesuai dengan SNI 2847:2019 tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung
5. Pembebanan struktur yaitu beban mati, beban hidup, beban mati tambahan dan beban gempa dengan fungsi gedung yaitu sekolah sesuai pada SNI 1727:2013 tentang beban minimum perancangan bangunan gedung dan struktur lain
6. Struktur merupakan Sistem Pemikul Rangka Momen Khusus (SPRMK)
7. Perencanaan ketahanan gempa pada stuktur sesuai dengan SNI 1726:2019 tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung dan non gedung
8. Pendefinisian sendi plastis terdapat pada ujung-ujung balok dan kolom
9. Analisis beban lateral didefinisikan dalam bentuk statik non-linear
10. Analisis kinerja struktur pada kedua bentuk kolom berdasarkan target perpindahan pada metode FEMA 356
11. Pengecekan kapasitas kedua bentuk kolom dilakukan dengan *software* *pcaColumn*
12. Pengecekan kapasitas kolom berdasarkan momen maksimum dan gaya aksial maksimum pada seluruh kolom
13. Gaya geser tidak diperhitungkan pada analisis kapasitas kolom
14. Persamaan kedua pemodelan kolom persegi dan kolom bulat terletak pada luas penampang kolom, penulangan kolom serta jenis pengikat kolom (*ties*).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis memaparkan latar belakang penelitian, identifikasi dalam bentuk rumusan masalah, tujuan serta manfaat pada penelitian ini.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini penulis memaparkan tentang teori dasar dan tinjauan pustaka yang relevan untuk menunjang dalam analisis pada penelitian.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini penulis memaparkan sebuah langkah-langkah penelitian dari pengumpulan data sampai dengan mendapatkan hasil akhir penelitian yang dimodelkan pada *software* ETABS 18.

4. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis membahas tentang analisis struktur pada masing-masing bentuk kolom dan membandingkan hasil dari analisis kedua bentuk kolom pada masing-masing pemodelan struktur.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini penulis memberikan ringkasan kesimpulan dari hasil analisis berdasarkan teori yang relevan serta memberikan saran untuk pengembangan penelitian tugas akhir ini lebih lanjut.