

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu peristiwa alam yang tidak dapat dihindari dan tidak dapat dicegah adalah gempa bumi. Meskipun gempa bumi dapat diamati melalui jalur kegempaan, tidak jelas kapan terjadi. Seperti yang diketahui wilayah Indonesia terletak di antara tiga lempeng tektonik besar dunia: lempeng Pasifik, Eurasia, dan Indo-Australia. Ini juga dikenal sebagai Cincin Api Pasifik. Selain memiliki sumber daya alam yang melimpah, lokasi geografis Indonesia membuatnya menjadi negara yang sangat rentan terhadap bencana, khususnya gempa bumi. Selain itu, korban gempa bumi menimbulkan masalah yang sangat kompleks, termasuk kerugian materil, fisik, dan psikologis. Untuk mencegah kerusakan yang signifikan akibat gempa bumi, semua perencanaan dan pembangunan gedung dan non gedung harus tahan gempa.

Berdasarkan panduan gempa Indonesia yang diresmikan pada 2019 (SNI 1726:2019) Indonesia terbagi atas beberapa wilayah gempa sesuai dengan nilai percepatan batuan masing – masing sektor dan tingkat risiko masing – masing sektor. Besarnya nilai percepatan batuan tersebut selanjutnya digunakan sebagai koefisien percepatan gempa tanah dalam perhitungan kekuatan gempa.

Respons struktur akibat gaya gempa dapat diperoleh dengan analisis statik ekuivalen dan juga analisis dinamik dengan metode spektrum respons dan *time history*. Sedangkan untuk menentukan prosedur analisis gempa yang bisa digunakan bergantung pada kategori desain seismik, sistem struktur itu sendiri, properti yang dinamis, dan keteraturan struktur.

Untuk keperluan diatas, maka perlu dilakukan analisis kinerja struktur terhadap gedung yang sudah selesai dibangun. Sedangkan studi kasus yang diambil adalah bangunan kantor yang terdiri atas 12 lantai dan 2 *basement*. Bangunan ini terletak di wilayah Jakarta dengan wilayah gempa 4, dimana wilayah gempa 4 merupakan wilayah dengan intensitas gempa yang relatif tinggi. Selain itu bangunan ini memiliki struktur yang tidak beraturan dan memiliki dimensi struktur

yang berbeda pada lantai tertentu dan digunakan analisis respons spektrum dan *time history* yang berpedoman pada SNI 1726:2019 tentang Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung, SNI 1727:2020 tentang Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung Dan Struktur Lain, dan SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, maka penelitian ini dilakukan dan difokuskan pada beberapa permasalahan berikut:

1. Bagaimana perilaku struktur bangunan Gedung Simpang Temu MRT Dukuh Atas ditinjau berdasarkan ketidakberaturan horizontal menurut SNI 1726:2019?
2. Bagaimana perilaku struktur bangunan gedung Simpang Temu MRT Dukuh Atas terhadap gaya geser, perpindahan/*displacement*, P-delta dan simpangan antar lantai dengan menggunakan analisis dinamik *respons spektrum*?
3. Bagaimana perilaku struktur bangunan gedung Simpang Temu MRT Dukuh Atas terhadap gaya geser, perpindahan/*displacement*, P-delta dan simpangan antar lantai dengan menggunakan analisis dinamik *time history*?
4. Bagaimana perbandingan *base shear* dan *displacement* terhadap bangunan gedung dengan menggunakan metode analisis dinamik spektrum respons dan analisis *time history*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui perilaku struktur bangunan Gedung Simpang Temu MRT Dukuh Atas ditinjau berdasarkan ketidakberaturan horizontal menurut SNI 1726:2019.
2. Mengetahui perilaku struktur bangunan gedung terhadap gaya geser dan

perpindahan/*displacement*, P–delta dan simpangan antar lantai dengan menggunakan analisis dinamik spektrum respons .

3. Mengetahui perilaku struktur bangunan gedung Simpang Temu MRT Dukuh Atas terhadap gaya geser, perpindahan/*displacement*, P–delta dan simpangan dengan menggunakan analisis dinamik *time history*.
4. Mengetahui perbandingan *base shear* dan *displacement* terhadap bangunan gedung dengan menggunakan metode analisis dinamik spektrum respons dan analisis *time history*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian dilakukan untuk memberikan manfaat sebagai gambaran evaluasi kinerja struktur Gedung Simpang Temu MRT Dukuh Atas Jakarta. Evaluasi pada studi kasus bangunan Gedung Simpang Temu MRT Dukuh Atas Jakarta ini akan memberikan kejelasan bahwa bangunan diklasifikasikan kedalam struktur ketidakberaturan horizontal yang memiliki beberapa tipe yang akan dikaji dalam penelitian ini, selain itu evaluasi dilakukan untuk melihat perlu atau tidaknya dilakukan upaya pengendalian terhadap struktur gedung jika terjadi gempa, disamping itu evaluasi ini juga dapat dijadikan referensi terhadap struktur konstruksi bangunan tinggi (*High-Rise Building*) lainnya terhadap beban gempa khususnya di wilayah DKI Jakarta.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan topik penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Gedung yang dianalisis merupakan bangunan Gedung Simpang Temu MRT Dukuh Atas Jakarta Pusat yang terdiri atas 12 lantai dan 2 *basement*.
2. Data perencanaan hanya terdapat data *shop drawing* struktur atas yang meliputi perencanaan: kolom, balok, pelat lantai, dan *shear wall*.
3. Penelitian ini ditinjau berdasarkan ketidakberaturan horizontal sesuai SNI 1726:2019.

4. Data gempa untuk analisis respons spektrum berdasarkan input nilai koordinat wilayah bangunan kedalam perangkat lunak RSA (Respons Spektra Analisis) Cipta Karya 2022.
5. Analisis model struktur kegempaan menggunakan perangkat lunak *Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems (ETABS) Ultimate 21.0.0.*
6. Perhitungan pembebanan berdasarkan pada peraturan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019).
7. Perhitungan beban layan bangunan mengacu pada peraturan Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung Dan Struktur Lain (SNI 1727:2020) dan Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung (PPPURG 1987).

1.6 Sistematika Penelitian

Dalam tata penulisan skripsi ini terdapat 5 (lima) bab yang masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan kajian dari beberapa teori/konsep dan jurnal pendukung yang berkaitan dengan topik penelitian ini juga latar belakang dalam memilih topik penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini membahas metode penelitian yang efektif diterapkan dalam penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai hasil dan analisis pembahasan terhadap penelitian yang telah dilakukan serta memberikan jawaban pada rumusan masalah yang telah ditetapkan melalui pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi ringkasan hasil dan pembahasan, penegasan mengenai kaitan hasil penelitian dengan masalah dan tujuan penelitian, serta implikasi yang ditimbulkan oleh hasil penelitian.

