

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Letak geografis Indonesia berada di garis khatulistiwa yang dilalui oleh jalur pertemuan tiga lempeng tektonik. Kondisi tatanan tektonik yang begitu kompleks menyebabkan wilayah Indonesia menjadi kawasan seismik aktif dengan frekuensi kegempaan yang tinggi (Firdha, Isneini, Husni, & Widyawati, 2021). Kota Bandung merupakan ibukota Provinsi Jawa Barat yang terletak pada bagian barat Pulau Jawa dan merupakan salah satu wilayah yang memiliki risiko gempa yang cukup tinggi. Maka dari itu bangunan di Kota Bandung harus dirancang sesuai dengan standar bangunan tahan gempa salah satunya Gedung 2 ITB Innovation Park Summarecon.

Perencanaan dan perancangan yang aman pada gedung tingkat tinggi di daerah dengan risiko gempa yang cukup tinggi merupakan sebuah keharusan. Gempa dengan kekuatan tinggi akan mengakibatkan keruntuhan pada bangunan dan memakan korban jiwa serta gempa terjadi secara tiba-tiba dan tidak dapat diprediksi. Oleh karena itu, diperlukan analisis kinerja struktur terhadap beban gempa untuk mengevaluasi kekuatan struktur akibat gempa bumi. Analisis kinerja struktur digunakan untuk menentukan kinerja struktur yang didesain. Dari hasil analisis kinerja struktur tersebut nantinya akan didapatkan nilai kinerja struktur berdasarkan ATC-40.

Terdapat 3 metode yang digunakan dalam memperhitungkan beban gempa pada struktur bangunan, yaitu analisis dinamik (*respon spektrum, time history, dynamical analysis*), analisis static (Analisis static ekuivalen, analisis pushover) dan analisis *Simplified Code*. Metode respon spektrum dan *time history* merupakan metode analisis kinerja struktur yang umum digunakan. Metode respon spektrum merupakan analisis respon dinamis dari struktur bangunan terhadap gerakan tanah dari gempa dan metode *time history* merupakan analisis riwayat waktu respon dinamik struktur bangunan terhadap getaran gempa.

Respon bangunan terhadap gerakan tanah akibat gempa bumi menyebabkan perpindahan lateral dan deformasi pada setiap elemen struktur. Pada ATC-40 terdapat beberapa faktor dasar yang mempengaruhi kemampuan sistem penahan gaya lateral yaitu massa bangunan, kekakuan, redaman, dan konfigurasi kapasitas

deformasi pada elemen, kekuatan, dan karakter tanah. Ada beberapa tingkatan kinerja sesuai dengan ATC-40, kinerja seismic digambarkan dengan menetapkan tingkat kerusakan maksimum yang diizinkan (*performance level*) untuk mengidentifikasi bahaya dari gempa. Dalam metode ATC-40, metode yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja dari struktur adalah dengan metode spektrum kapasitas (*capacity spectrum*).

Gedung 2 ITB Innovation Park Teknopolis Summarecon, merupakan sebuah gedung 12 lantai dan 2 lantai basement dengan total ketinggian 59,30 meter di atas tanah yang berlokasi di Jalan Bulevar Utama, Summarecon, Kecamatan Gedebage, Kota Bandung. Gedung 2 ITB Innovation Park ini memiliki posisi yang berdampingan dengan 3 gedung lainnya yang akan dibangun.

Berdasarkan latar belakang di atas, tugas akhir yang berjudul “Analisis Kinerja Struktur Bangunan Gedung 2 ITB Innovation Park Summarecon Akibat Beban Gempa Dinamis” akan menganalisis perilaku struktur bangunan terhadap beban gempa dengan analisis dinamik respon spektrum dan analisis riwayat waktu dengan bantuan *software* ETABS18 untuk mendapatkan nilai simpangan dari kedua analisis tersebut. Kemudian dilakukan evaluasi kinerja struktur dengan pedoman ATC-40 untuk mengetahui keamanan struktur setelah terjadinya gempa bumi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kegagalan struktur bangunan bertingkat dapat terjadi secara tiba-tiba akibat gempa bumi.
2. Kerusakan struktur bangunan diakibatkan bukan hanya karena gempa bumi, akan tetapi bisa terjadi karena perencanaan yang kurang memenuhi standar.
3. Bangunan yang berada pada daerah rawan gempa perlu dibangun sesuai dengan standar dan menerapkan konsep bangunan tahan gempa
4. Struktur bangunan tahan gempa tidak ekonomis ketika struktur bangunan memiliki respon elastis terhadap gempa kuat.
5. Bangunan bertingkat yang dikenai gaya gempa dapat bergetar dengan berbagai bentuk

Susilo Aditya Darma, 2024

ANALISIS KINERJA STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG 2 ITB INNOVATION PARK SUMMARECON AKIBAT BEBAN GEMPA DINAMIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

6. Analisis struktur bangunan terhadap gempa bumi dengan meninjau simpangan, simpangan antar lantai, dan gaya geser dasar untuk mengetahui kekuatan dan ketahanan bangunan terhadap gempa bumi.

1.3 Batasan Masalah

Variabel masalah yang dibahas akan dibatasi menjadi seperti berikut ini :

1. Lingkup tinjauan studi yang dianalisis hanya pada struktur atas Gedung 2 ITB Innovation Park Summarecon, Bandung.
2. SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
3. SNI 1727:2020 Tentang Beban Desain Minimum Dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung Dan Struktur Lain.
4. Analisis kinerja struktur menggunakan bantuan *software* Analisis Struktur ETABS18
5. Pembahasan di fokuskan pada analisis struktur atasm tidak membahas perhitungan biaya.

1.4 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah yang didapatkan berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas :

1. Berapa besar simpangan maksimum dan simpangan antar lantai struktur bangunan Gedung 2 ITB Innovation Park Summarecon akibat beban gempa dengan Analisis Respon Spektrum?
2. Berapa besar simpangan maksimum dan simpangan antar lantai struktur bangunan Gedung 2 ITB Innovation Park Summarecon akibat beban gempa dengan Analisis Dinamis *Time History*?
3. Bagaimana hasil dari evaluasi kinerja struktur bangunan Gedung 2 ITB Innovation Park Summarecon berdasarkan ATC-40 akibat beban gempa respon spektrum dan time history?

1.5 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beberapa hal mengenai Gedung 2 ITB Innovation Park Summarecon. Diantara lain sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui simpangan maksimum dan simpangan antar lantai struktur bangunan Gedung 2 ITB Innovation Park Summarecon akibat beban gempa dengan Analisis Respon Spektrum.
2. Untuk mengetahui simpangan maksimum dan simpangan antar lantai struktur bangunan Gedung 2 ITB Innovation Park Summarecon akibat beban gempa dengan Analisis Dinamis *Time History*.
3. Untuk mengetahui hasil evaluasi kinerja struktur bangunan Gedung 2 ITB Innovation Park Summarecon akibat beban gempa respon spektrum dan time history berdasarkan ATC-40.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap pihak-pihak terkait. Manfaat dari penelitian ini diantaranya :

1. Memberikan evaluasi kinerja struktur bangunan Gedung 2 ITB Innovation Park akibat beban gempa.
2. Memberikan pengetahuan mengenai pemodelan bangunan gedung bertingkat secara 3 dimensi menggunakan *software* ETABS18
3. Memberikan pengetahuan tambahan tentang analisis struktur beton tahan gempa dengan metode respon spektrum dan *time history*.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam pembahasan dan menguraikan secara rinci, maka disusunlah dalam penelitian ini dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi studi literatur yang bersumber dari jurnal, buku, artikel dan sumber literatur lain yang menjadi acuan dan teori pendukung dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi cara penyelesaian penelitian yang akan dilakukan seperti desain penelitian, lokasi penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai hasil analisa struktur dan serta penjabaran mengenai beban gempa dan kinerja menggunakan metode respon spektrum dan time history

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Bab ini menguraikan kesimpulan dari hasil analisis terhadap penelitian yang telah dilakuka serta memuat rekomendasi untuk pengaplikasian hasil penelitian.