

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Bandung yang terletak di Indonesia rentan terhadap gempa bumi dengan skala kecil hingga besar. Kota Bandung terletak berdekatan dengan lima patahan aktif, yaitu Sesar Lembang, Sesar Legok Kole, Sesar Jati, Sesar CT (Cileunyi-Tanjungsari), dan Sesar Cicalengka yang semuanya terhubung dengan Sesar Citarum (kumparanSAINS, 2020). Apabila terjadi gempa bumi di Kota Bandung, perencanaan struktur bangunan yang kurang matang akan mengakibatkan kerusakan pada struktur tersebut. Oleh karena itu, perencanaan konstruksi struktur bangunan harus dilakukan secara cermat dan akurat, terutama dalam memperkirakan komponen beban gempa.

Bangunan bertingkat tinggi menggunakan elemen struktur dengan luas penampang yang besar, sehingga bobotnya bertambah dan kemampuannya menahan gaya gempa yang lebih besar. Pernyataan ini sejalan dengan Hukum II Newton yang menyatakan bahwa besarnya gaya gempa berbanding lurus dengan massa bangunan. Bangunan yang mengalami beban gempa akan mengalami berbagai kerusakan, baik dari segi elemen struktur maupun non-struktural. Tingkat kerusakan struktur dapat dikurangi melalui penerapan desain bangunan tahan gempa. Struktur bangunan tahan gempa harus mematuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 1726-2019, yang menguraikan tata cara perencanaan struktur tahan gempa baik untuk bangunan gedung maupun bangunan nongedung.

Penciptaan ide perencanaan berbasis kinerja, yang juga dikenal sebagai teknik berbasis kinerja, melibatkan evaluasi tingkat kinerja bangunan di berbagai tingkat kinerja. Ide ini digunakan untuk menilai respons struktur terhadap beban seismik, terutama saat bangunan berada dalam keadaan pasca-elastis, melalui penerapan analisis non-linier yang mudah. Analisis pushover merupakan jenis analisis non-linier yang dapat dimanfaatkan. Analisis pushover merupakan jenis analisis statik non-linier yang meneliti dampak beban gempa yang diantisipasi pada struktur bangunan. Dalam analisis ini, beban gempa diperlakukan sebagai beban statik yang diterapkan pada pusat massa setiap lantai. Analisis tersebut

secara bertahap meningkatkan beban hingga melampaui ambang batas yang mengarah pada pembentukan sambungan plastis pertama, yang juga dikenal sebagai yielding. Selain itu, beban tambahan diberikan hingga mengalami deformasi yang signifikan melebihi batas elastisnya, dan akhirnya mencapai keadaan plastis.

Gedung ITB Innovation Park terletak di Kawasan Summarecon Bandung Technopolis, tepatnya di Jalan Bulvar Barat No. 75 – 89, Summarecon Bandung, Rancabolang, Gedebage, Kota Bandung, Jawa Barat. Kawasan Gedebage yang terletak di Kota Bandung ini berada pada elevasi terendah dan berjarak sekitar 3 km dari jalur Sesar Lembang primer. Menurut (Febriani, 2024). Sesar Lembang memiliki potensi gempa sebesar 6,8 – 7 skala Richter. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kinerja struktur Gedung 1 ITB Innovation Park di Gedebage. Secara khusus, penelitian ini difokuskan pada identifikasi sebaran sambungan plastis pada elemen struktur bangunan saat terjadi beban gempa. Analisis yang dilakukan meliputi pemeriksaan perkembangan sambungan plastis dari tahap awal hingga tahap akhir analisis pushover. Aplikasi ini membantu dalam pemodelan bangunan dan analisis pushover. Adapun judul Tugas Akhir penulis ialah **“EVALUASI KINERJA SEISMIK STRUKTUR BETON DENGAN ANALISIS PUSHOVER”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dirumuskan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bangunan struktur tingkat tinggi (*high rise building*) rawan terjadi kegagalan akibat beban gempa.
2. Adanya kemungkinan struktur Gedung 1 ITB Innovation Park (IIP) Bandung Teknopolis Park (SBSN ITB)) tidak mampu menahan beban gempa yang akan terjadi.
3. Diperlukan pemodelan struktur Gedung 1 ITB Innovation Park (IIP) Bandung Teknopolis Park (SBSN ITB)) secara 3 dimensi untuk melihat kinerja struktur betonnya.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan di atas dengan menyadari adanya keterbatasan yang ada pada studi ini, maka perlu diadakan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Struktur yang dianalisis dimulai dari lantai *lower ground* hingga atap.
2. Evaluasi kinerja seismik yang digunakan adalah metode analisis *pushover* dan analisis respon spektrum.
3. Gedung terletak di wilayah gempa Kota Bandung dan tanah pada lokasi ditentukan berdasarkan data penyelidikan tanah di lokasi penelitian.
4. Kinerja struktur dinilai berdasarkan nilai *displacement*
5. Peraturan yang digunakan adalah peraturan gempa sesuai SNI 1726-2019, dan peraturan pembebanan sesuai SNI 2847-2019 dan SNI 1727-2020.
6. Pemodelan desain dan analisis menggunakan bantuan program ETABS.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah ditentukan, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa nilai *displacement* yang terjadi pada Gedung 1 ITB Innovation Park (IIP) Bandung Teknopolis Park (SBSN ITB)) akibat beban gempa berdasarkan metode respon spektrum?
2. Berapa nilai *displacement* pada Gedung 1 ITB Innovation Park (IIP) Bandung Teknopolis Park (SBSN ITB)) akibat beban gempa berdasarkan metode analisis *pushover*?
3. Bagaimana level kinerja seismik Gedung 1 ITB Innovation Park (IIP) Bandung Teknopolis Park (SBSN ITB)) akibat beban gempa berdasarkan hasil analisis sesuai dengan ATC-40?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuannya adalah menghitung nilai *displacement* akibat beban gempa di Gedung 1 ITB Innovation Park (IIP) Bandung Teknopolis Park (SBSN ITB)) dengan menggunakan pendekatan spektrum respons

2. Tujuannya adalah menghitung *displacement* Gedung 1 ITB Innovation Park (IIP) Bandung Teknopolis Park (SBSN ITB) akibat beban gempa dengan menggunakan metode analisis pushover.
3. Level kinerja seismik Gedung 1 ITB Innovation Park (IIP) Bandung Teknopolis Park (SBSN ITB) akan dinilai untuk mengevaluasi kemampuannya menahan beban gempa. Penilaian ini akan didasarkan pada hasil analisis yang mengikuti pedoman yang diberikan oleh ATC-40.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pemangku kepentingan terkait. Manfaat penelitian ini antara lain:

1. Menilai kinerja seismik struktur bangunan Gedung 1 ITB Innovation Park (IIP) Bandung Teknopolis Park (SBSN ITB) dalam menghadapi beban gempa.
2. Memberikan keahlian dalam pemodelan tiga dimensi bangunan bertingkat menggunakan program ETABS18.
3. Meningkatkan pemahaman tentang analisis struktur beton tahan gempa melalui pemanfaatan pendekatan spektrum respons dan *pushover*.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah berbagai bagian yang digunakan untuk membuat tugas akhir ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian-bagian berikut menyusun bab ini: pendahuluan, pernyataan masalah, batasan, tujuan penelitian, target penelitian, dan metodologi penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Landasan teoritis untuk mengevaluasi bukti yang relevan dan mendukung untuk studi ini dijabarkan dalam bab ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menawarkan informasi yang relevan dengan penelitian, termasuk lokasi penelitian, waktu penelitian, metode penelitian, instrumen penelitian, data

dan sumber data, teknik analisis data, kerangka berpikir, dan tahapan penelitian, yang digambarkan dalam diagram alur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini mencakup temuan dan analisis ekstensif dari tahapan analisis kinerja seismik yang dilakukan dengan menggunakan metode pushover.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Bab ini mencakup kesimpulan, konsekuensi, dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Semua referensi—baik dari buku atau internet—yang membantu dalam menyelesaikan masalah disertakan dalam bibliografi ini.