

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang rawan terkena bencana alam, karena letaknya yang berada di kawasan aktif lempeng tektonik. Bencana alam sendiri adalah kejadian yang terjadi akibat proses alam dan berdampak signifikan pada kehidupan manusia. Kejadian ini bisa muncul kapan saja, di mana saja, dan sering kali tanpa peringatan. Bencana tersebut dapat berupa banjir, letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, kekeringan, tanah longsor, hingga wabah penyakit (Nugraha et al., 2022).

Gempa bumi merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Indonesia terletak di antara tiga lempeng tektonik utama, yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik. Gempa bumi tektonik adalah gelombang seismik yang disebabkan oleh pergerakan lempeng-lempeng tersebut secara terus-menerus, yang seakan-akan bertabrakan atau bergeser secara tiba-tiba. Kekuatan gempa bumi jenis ini dapat berkisar dari yang sangat kecil hingga sangat kuat, dan sering kali mengakibatkan kerusakan yang signifikan bahkan kematian. (Budi, 2020).

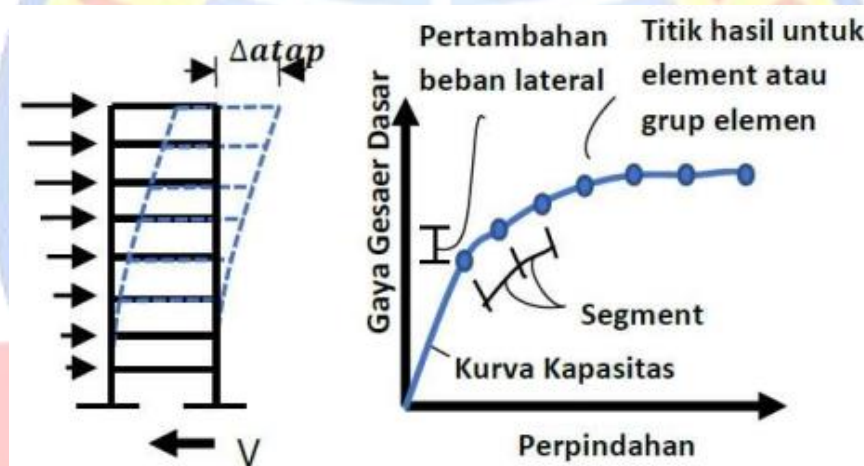
Untuk mengurangi risiko kerusakan akibat gempa, Badan Standarisasi Nasional telah menerbitkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 1726:2019 yang mengatur perencanaan ketahanan gempa bagi bangunan gedung. Ketika terjadi gempa, bangunan gedung mengalami tekanan lateral di bagian dasarnya, sehingga keseluruhan sistem bangunan harus dirancang agar dapat menahan gaya tersebut. Kekuatan bangunan sangat bergantung pada kekakuan serta kemampuan redamnya. Dengan posisinya yang berada di jalur gempa Pasifik (*Circum Pacific Earthquake Belt*) dan Asia (*Trans Asiatic Earthquake Belt*), Indonesia memiliki kemungkinan besar untuk sering mengalami gempa bumi (Astuti, 2016).

Karena besarnya kemungkinan terjadinya gempa bumi, maka penting untuk mempertimbangkan dampak beban gempa saat merancang suatu struktur, khususnya bangunan bertingkat yang terbuat dari baja atau beton, agar bangunan tersebut lebih aman dan nyaman bagi penghuninya. Parameter struktur bangunan, seperti beban kerja, bentuk bangunan, massa bangunan, kekakuan, dan lain-lain,

memengaruhi besarnya gaya gempa yang diterima oleh suatu struktur. (Budi, 2020).

Dampak gempa bumi pada struktur bangunan dianalisis untuk memahami karakteristik gerakan gempa serta sifat dinamik dari struktur bangunan, dengan memperhatikan spektrum gempa dan perilaku nonlinier dari struktur tersebut. Setiap bangunan memiliki tingkat kinerja tertentu ketika menerima beban gempa.

Metode analisis *pushover* adalah bagian dari desain berbasis kinerja (*performance-based design*) yang digunakan untuk menentukan kapasitas struktur. *Pushover analysis* merupakan analisis statik nonlinear di mana pengaruh gempa terhadap struktur bangunan dianggap sebagai beban statik yang diterapkan pada pusat massa setiap lantai. Beban ini secara bertahap ditingkatkan hingga mencapai target perpindahan tertentu atau hingga struktur mengalami kegagalan. (Budi, 2020).



Gambar 1.1 Ilustrasi *Pushover* dan Kurva Kapasitas

(Sumber :Siswanto & Prijasambada, 2022)

Dalam studi kasus ini, bangunan industri PT. Mega Lifesciences Indonesia akan dianalisis menggunakan analisis beban dorong (*pushover*). Bangunan ini merupakan salah satu bangunan industri yang sedang dalam tahap pembangunan dimulai dari bulan April 2024. Pemodelan akan dilakukan pada struktur bangunan yang memiliki 5 lantai dengan dak atap beton.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perilaku struktur terhadap beban gempa berdasarkan SNI 1726 : 2019 ?
2. Bagaimana kapasitas penampang balok, kolom dan bresing berdasarkan SNI 1729 : 2020 ?
3. Bagaimana kinerja struktur dan pola keruntuhan bangunan setelah dianalisis dengan metode *pushover* ?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perilaku struktur terhadap beban gempa berdasarkan SNI 1726 : 2019.
2. Mengetahui kapasitas penampang balok, kolom dan bresing.
3. Mengetahui kinerja struktur dan pola keruntuhan bangunan setelah dianalisis dengan metode *pushover*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bangunan yang diteliti adalah bangunan industri PT. Mega Lifesciences Indonesia.
2. Peraturan yang digunakan :
 - a. SNI 1729:2020 :Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural
 - b. SNI 1727:2020 : Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur lain.
 - c. SNI 1726:2019 : Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung.
 - d. SNI 2847:2019 : Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung.
3. Data struktur bangunan mencakup dimensi dan kualitas material sesuai dengan gambar rencana yang telah tersedia yaitu bangunan menggunakan sistem struktur komposit antara material baja dan beton.

4. Struktur yang dianalisis meliputi struktur atas yaitu balok, kolom dan bresing.
5. Tidak meninjau perencanaan pondasi.
6. Tidak meninjau perencanaan tangga.
7. Tidak meninjau perencanaan lift.
8. Tidak meninjau perencanaan sambungan baja.
9. Tidak meninjau beban mesin, struktur lantai diberikan perencanaan beban secara merata.
10. Analisis metode *pushover* (beban dorong) menggunakan *software ETABS Ultimate 22.1.0*.
11. Penentuan titik kinerja struktur pada penelitian ini menggunakan metode *FEMA 440 Equivalent Linearization*.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini penulis membagi menjadi V BAB, dengan rincian sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan semuanya dijelaskan dalam bab ini.

BAB II Tinjauan Pustaka

Sesuai dengan judul penelitian, bab ini memberikan penjelasan umum tentang teori yang diterapkan dalam analisis struktur.

BAB III Metodologi Penelitian

Diagram alir penelitian, deskripsi bangunan, data struktur bangunan, dan data analisis yang diperlukan dibahas dalam bab ini.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Metode *pushover* (beban dorong) dan pemodelan serta analisis beban yang bekerja pada struktur dibahas dalam bab ini.

BAB V Penutup

Hasil penelitian disajikan dalam bab ini yang berisikan kesimpulan dan saran.