

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Pulau Jawa termasuk dalam kawasan yang rawan gempa karena berada dekat dengan zona subduksi antara Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia (Tim Peneliti ITB, 2020). Aktivitas penunjaman lempeng Indo-Australia ke bawah Lempeng Eurasia di sepanjang Samudra Hindia menjadikan wilayah ini sering mengalami gempa bumi. Kondisi tersebut menyebabkan wilayah di Pulau Jawa memiliki potensi risiko terhadap bencana gempa yang dapat mempengaruhi keamanan serta ketahanan infrastruktur yang dibangun di atasnya.

Salah satu wilayah di Pulau Jawa yang memiliki potensi terdampak aktivitas seismik adalah Kota Cirebon. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) mencatat bahwa di wilayah Cirebon terdapat beberapa sesar darat aktif yang menyebabkan wilayah ini sering mengalami gempa bumi. Menurut Daryono (2023), Kepala Pusat Gempa Bumi dan Tsunami BMKG, wilayah Cirebon termasuk daerah rawan gempa karena adanya aktivitas sesar-sesar darat aktif. Sebanyak 26 kejadian gempa merusak dengan 3,3 hingga 7,3 SR di wilayah Jawa Barat pada periode 1963 hingga 2018. Intensitas maksimum yang dapat ditimbulkan mencapai VIII MMI. Fenomena ini menunjukkan bahwa aspek mitigasi bencana, terutama terhadap gempa bumi, merupakan hal yang sangat penting dalam perencanaan dan pembangunan gedung di wilayah tersebut (Tribun Cirebon, 2023).

Berdasarkan catatan BMKG tahun 2019, Kota Cirebon telah mengalami gempa bumi signifikan, yaitu pada tahun 1847 (VII MMI), tahun 1853 (VI MMI), tahun 1971, dan tahun 2020 (M 4,2). Peristiwa gempa tersebut menunjukkan bahwa potensi gempa di wilayah Cirebon bukan hanya bersifat teoritis, tetapi telah terjadi secara nyata. Kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa bumi umumnya disebabkan oleh kurangnya upaya mitigasi bencana, khususnya

dalam perencanaan struktur bangunan yang mampu menahan beban gempa. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan ketahanan struktur bangunan terhadap beban gempa guna meminimalkan risiko kerusakan maupun korban akibat bencana gempa bumi.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung mitigasi gempa adalah dengan melakukan analisis terhadap kinerja struktur bangunan melalui analisis respon struktur terhadap beban gempa. Analisis ini penting untuk mengetahui bagaimana perilaku struktur saat menerima beban dinamis akibat gempa bumi sehingga dapat diketahui tingkat keamanan dan ketahanan struktur tersebut. Pada objek penelitian ini, analisis kinerja seismik pada tahap perencanaan struktur masih menggunakan metode statik ekuivalen yang secara umum diterapkan karena efisiensinya. Namun, metode tersebut memiliki keterbatasan dalam menggambarkan respons struktur terhadap pembebanan gempa yang bersifat dinamis, dan berubah terhadap waktu. Oleh karena itu, diperlukan metode analisis yang lebih representatif untuk menganalisis struktur secara lebih realistis. Meskipun demikian, penelitian yang mengkaji analisis respons dinamik struktur baja masih terbatas, khususnya pada bangunan fasilitas kesehatan di wilayah Cirebon.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mempelajari respon dinamik struktur adalah metode *time history analysis*. Metode ini menganalisis respon struktur terhadap riwayat percepatan gempa nyata (*accelerogram*) sebagai fungsi waktu sehingga dapat menggambarkan perilaku struktur secara lebih detail selama terjadi gempa. Menurut Wiryadi dkk. (2021), *time history analysis* merupakan analisis langkah demi langkah dari sebuah respons dinamis yang diakibatkan oleh beban tertentu pada sebuah struktur yang bervariasi berdasarkan waktu. Sianipar dkk. (2025) juga menyatakan bahwa metode analisis *time history* merupakan salah satu metode yang paling sesuai untuk mengevaluasi kinerja struktur terhadap beban gempa karena mampu memberikan gambaran respon struktur secara lengkap berdasarkan riwayat pembebanan dinamis.

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan *non linear time history*, yaitu pendekatan yang mengasumsikan bahwa struktur berperilaku inelastis selama menerima beban gempa. Pendekatan ini dilakukan melalui integrasi numerik terhadap persamaan diferensial gerak yang diperoleh dari data percepatan gempa sehingga respon struktur dapat dianalisis secara lebih realistis. Penelitian ini dibatasi pada analisis kinerja struktur baja bangunan gedung menggunakan metode *non linear time history analysis* dengan menggunakan tiga variasi rekaman gempa sebagai input percepatan tanah. Analisis dilakukan untuk mengevaluasi respon dinamik struktur terhadap riwayat percepatan gempa yang berbeda, sehingga dapat diketahui pengaruh variasi rekaman gempa terhadap perilaku dan kinerja struktur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana analisis kinerja seismik pada struktur gedung Puskesmas Gunungsari Kota Cirebon menggunakan *metode non linear time history*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja seismik pada struktur gedung Puskesmas Gunungsari Kota Cirebon menggunakan *metode non linear time history*.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian dan menghindari pembahasan yang terlalu luas, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Analisis dilakukan hanya pada struktur atas.
2. Analisis hanya menggunakan 3 rekaman gempa (*ground motion*).
3. Material baja yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja struktural mutu BJ-37.
4. Tidak memodelkan *lift*.
5. Penentuan sistem struktur mengikuti data perencanaan pada studi kasus.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil, khususnya dalam kajian mengenai analisis perilaku struktur baja terhadap beban gempa. Melalui penerapan metode *non linear time history*, penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai respons dinamik struktur baja, seperti gaya geser dasar (*base shear*), simpangan antar tingkat (*story drift*), *drift ratio*, serta pengaruh efek *P-delta*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmiah yang berkaitan dengan analisis dinamika struktur bangunan terhadap beban gempa.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi praktisi maupun perencana struktur dalam mengevaluasi kinerja dan ketahanan struktur baja terhadap beban gempa agar tetap memenuhi kriteria batas layan dan batas ultimit sesuai dengan standar yang berlaku. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan kajian terkait analisis dinamik struktur menggunakan metode *non linear time history* dengan variasi rekaman gempa.