

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia berada diantara lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, dan lempeng Pasifik oleh karena itu di Indonesia sering terjadi gempa bumi. Dampak gempa bumi dapat berupa bangunan runtuh, jatuhnya korban jiwa, kelaparan, dan kemiskinan. Salah satu cara meminimalisir dampak kerugian dari gempa bumi adalah dengan merencanakan bangunan gedung dengan kinerja struktur yang diinginkan dan dapat menahan gaya gempa.

Menurut Tavio (2018), kinerja struktur adalah tingkatan performa suatu struktur terhadap gempa rencana, diketahui dengan melihat tingkat kerusakan pada struktur saat terkena gempa rencana dengan periode ulang tertentu. Peraturan yang digunakan untuk mengetahui kinerja struktur gedung ATC-40 adalah metode yang menentukan tingkat kinerja dengan metode spektrum kapasitas. FEMA 356 adalah metode pendekatan yang menyediakan perhitungan numerik langsung dari perpindahan global maksimum pada struktur. Memverifikasi tingkat kinerja yang diinginkan dilakukan analisis *pushover* terhadap hasil perencanaan. Tingkat kinerja struktur yang ingin dicapai dalam perencanaan bangunan gedung tahan gempa pada umumnya menggunakan metode analisis tahan gempa berbasis gaya FBD (*Force Based Design*).

FBD adalah metode menggunakan asumsi dasar bahwa kekakuan struktur tidak berkaitan dengan kekuatannya dan kuat desain diperoleh dari reduksi kuat elastik struktur dengan kekakuan tetap sama (Tavio, 2018). Kelebihan metode FBD adalah dapat memperkirakan besar nilai gaya yang diberikan pada bangunan saat gempa terjadi. Kelemahan metode FBD yaitu adanya keterbatasan terhadap kekakuan awal untuk menentukan periode dan gaya geser sehingga sering kali diperlukan iterasi ulang (Wijaya et al., 2013). Terdapat kelemahan pada metode FBD maka dikembangkan metode alternatif perencanaan bangunan tahan gempa

dengan konsep perencanaan berbasis kinerja yaitu metode *Direct Displacement Based Design* yang biasa disebut DDBD.

Perencanaan Metode DDBD merupakan metode yang menggunakan nilai perpindahan sebagai acuan untuk menentukan kekuatan yang diperlukan bangunan terhadap beban gempa desain (Tavio, 2018). Perencanaan berbasis kinerja atau DDBD menekankan pada kinerja struktur selama terjadinya respon gempa. Kelebihan metode DDBD adalah dapat menunjukkan secara langsung kinerja struktur bangunan terhadap pengaruh gempa yang terjadi. Kelemahan dari metode DDBD adalah pemeriksaan kinerja benar-benar dilakukan secara eksplisit.

Analisis ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kinerja struktur gedung menggunakan metode perencanaan FBD dengan DDBD. Apakah kinerja struktur dengan metode DDBD berbeda dengan metode FBD.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar komparasi kinerja struktur gedung menggunakan metode FBD (*Force Based Design*) dan DDBD (*Direct Displacement Based Design*)?
2. Seberapa besar komparasi level kinerja struktur gedung dari metode FBD (*Force Based Design*) dengan metode alternatif DDBD (*Direct Displacement Based Design*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang diinginkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besar komparasi kinerja struktur gedung menggunakan metode FBD (*Force Based Design*) dan DDBD (*Direct Displacement Based Design*).
2. Untuk mengetahui besar komparasi level kinerja struktur gedung dari metode FBD (*Force Based Design*) dengan metode alternatif DDBD (*Direct Displacement Based Design*).

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat yang didapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat bermanfaat dalam menunjukkan sejauh mana tingkat kinerja struktur yang direncanakan dengan metode DDBD (*Direct Displacement Based Design*).
2. Dapat menjadi salah satu referensi dalam menambah wawasan pembaca tentang Metode DDBD (*Direct Displacement Based Design*).

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan masalah yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Analisis struktur pada struktur atas gedung, tidak menganalisis struktur bawah.
2. Data jenis tanah pada penelitian ini menggunakan jenis tanah lunak.
3. Jenis sistem struktur gedung yang digunakan adalah sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK).
4. Desain gedung tahan gempa menggunakan metode FBD (*Force Based Design*) dan DDBD (*Direct Displacement Based Design*).
5. Tingkat kinerja struktur mengacu pada ATC-40 dan FEMA 356.
6. Analisis pada struktur menggunakan alat bantu *softwaere* ETABS (*Extended ThreeDimensional Analysis of Building Systems*) 2018.