

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gedung perkantoran KCD IV Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat merupakan gedung 3 lantai yang berlokasi di Kabupaten Purwakarta. Bangunan gedung ini memakai Sistem Struktur Rangka Pemikul Momen dalam perencanaannya. Bangunan tersebut direncanakan harus mampu memikul beban gempa meskipun Purwakarta bukanlah daerah yang termasuk kedalam wilayah gempa tinggi, namun kemungkinan gempa dapat terjadi.

Dalam peraturan standar perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung (SNI 1726:2019), disebutkan bahwa Indonesia adalah salah satu Negara yang sebagian besar wilayahnya berada pada zona 4,5 dan 6 yang merupakan wilayah dengan resiko gempa tinggi.

Berkaca pada efek gempa bumi yang terjadi di Indonesia yang mengakibatkan kerusakan sarana dan prasarana penting, bahkan menimbulkan banyak korban jiwa serta kerugian materi yang tidak sedikit. Maka dalam perencanaan suatu bangunan konstruksi sebaiknya tidak hanya mementingkan aspek keindahan arsitektur, tetapi harus juga memperhatikan juga aspek keselamatan para penghuni didalamnya. Salah satu aturan perencanaan untuk mendirikan bangunan adalah bangunan tersebut harus mampu menahan beban gempa yang ada, tidak terjadi kerusakan berat pada struktur jika terkena beban gempa, karena pada dasarnya prinsip bangunan tahan gempa adalah boleh terjadi kerusakan pada bangunan tersebut, tetapi tidak pada elemen struktur. Oleh karena itu penulis melakukan evaluasi kinerja pada struktur Gedung Perkantoran KCD IV Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat ini untuk perilaku struktur itu sendiri.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Load Resistance Factor Design* (LRFD) dan juga analisis *Pushover*. Pada metode LRFD diperhitungkan mengenai kekuatan nominal M_n penampang struktur yang dikalikan oleh faktor

pengurang kapasitas (*under capacity*) Φ , yaitu bilangan yang lebih kecil dari 1,0 untuk memperhitungkan ketidak-pastian dalam besarnya daya tahan (*resistance uncertainties*). Metode LRFD didasarkan pada ilmu probabilitas, sehingga dapat mengantisipasi segala ketidakpastian dari material maupun beban. Oleh karena itu metode LRFD dianggap cukup andal (Agus Setiawan, 2012)

Perencanaan bangunan tahan gempa sekarang ini sering digunakan perencanaan bangunan berbasis kinerja atau *performance based design*. Dalam perencanaan ini, kinerja bangunan terhadap gempa dan pola keruntuhannya dapat dinyatakan secara jelas dalam bentuk kurva. Untuk mengetahui perilaku keruntuhan pada bangunan maka digunakan analisis *pushover* atau analisis beban dorong statik (Mamesah dkk, 2014).

Dalam perkembangannya, analisis *static nonlinier* yang lebih dikenal dengan istilah analisis *pushover* merupakan pilihan menarik dalam mengevaluasi bangunan eksisting dengan konsep *Performanced Based Earthquake Engineering (PBEE)* sehingga kita dapat mengetahui kinerja seismik pada bangunan. Dokumen ATC-40 (*Capacity Spectrum Method*) menjelaskan terkait prosedur analisis *pushover* ini.

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Gedung perkantoran KCD IV Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat dengan metode LRFD agar struktur lebih optimal. kemudian mengevaluasi kinerja struktur bangunan eksisting berdasarkan dokumen ATC-40 (*Capacity Spectrum Method*) yang menjelaskan terkait prosedur analisis *pushover*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka dalam penelitian ini pokok permasalahannya yang akan dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pemodelan dan analisa struktur dengan menggunakan program SAP2000 ?
2. Bagaimana desain bangunan gedung setelah dilakukan optimasi pada struktur gedung KCD IV Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat ?

3. Bagaimana curva kapasitas struktur setelah dilakukan analisis *Pushover* ?
4. Bagaimana pola keruntuhan gedung setelah dianalisis dengan *Pushover* pada penggunaan *Software* SAP 2000 ?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup yang ditetapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis pemanfaatan struktur gedung yaitu sebagai Gedung Perkantoran yang terdiri dari 3 lantai dengan tinggi Gedung 14 meter.
2. Struktur yang digunakan adalah struktur baja WF, yang berlokasi di Kabupaten Purwakarta.
3. Perhitungan desain baja menggunakan metode LRFD (*Load Resisten Factor Design*)
4. Peraturan desain struktur baja menggunakan SNI 1729:2015, *spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*.
5. Peraturan pembebanan menggunakan SNI 1727:2020, *Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*.
6. Peraturan beban gempa menggunakan SNI 1726:2019, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*.
7. RSNI 3 03-1729.2-201X, ketentuan *seismic* untuk *struktur bangunan gedung baja*.
8. Kinerja struktur dianalisis dengan menggunakan metode *pushover* dengan bantuan program SAP 2000 yang mengacu kepada dokumen ATC-40
9. Analisis untuk desain gedung berbasis kinerja menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Dapat memodelkan dan menganalisa struktur dengan menggunakan program bantu SAP2000.
2. Mengetahui perencanaan struktur baja dengan metode LRFD.

3. Menghasilkan kurva kapasitas struktur (*pushover curve*).
4. Mengevaluasi kinerja struktur bangunan gedung KCD IV Pendidikan Provinsi Jawa Barat berdasarkan peraturan ATC-40.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini yaitu :

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman penulis dalam bidang ilmu Teknik sipil.
2. Dari penelitian ini bisa diketahui faktor-faktor apa saja yang harus diperhatikan ketika merencanakan sebuah struktur bangunan sehingga kegagalan struktur dapat diminimalisir.
3. Mengetahui pengaruh gempa bumi yang diberikan terhadap gedung.
4. Memahami peraturan serta mendapatkan gambaran optimasi menggunakan metode LRFD dan juga analisis *pushover*.
5. Menjadi referensi untuk perencanaan struktur bangunan gedung dengan menggunakan material baja profil WF

1.6 Sitematika Penulisan

Penelitian ini disusun menggunakan sistematika penulisan baku untuk memudahkan proses penyusunan. Adapun rincian sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari :

BAB 1 PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir dari penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas teori yang berhubungan dengan penelitian ini. Teori yang digunakan adalah teori tentang struktur, mekanisme gempa, perencanaan struktur, pembebanan, kriteria struktur tahan gempa dan metode analisis *pushover*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PEMODELAN

Membahas mengenai data struktur penelitian, metode penelitian, teknik pengumpulan data, metode pengolahan data dan sistematika penelitian, serta uraian tentang modelisasi struktur, beban-beban yang bekerja pada struktur dan kombinasi pembebanan yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi mengenai pembahasan, perhitungan pembebanan, analisa gempa, tahapan pemodelan, perilaku struktur, perhitungan desain kolom dan baja, serta evaluasi kinerja struktur.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran secara menyeluruh dari hasil analisa berdasarkan batasan-batasan yang ada dalam Tugas Akhir.