

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terbatasnya penggunaan lahan untuk suatu bangunan mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan bangunan tinggi. Menurut UU No. 28 tahun 2002 bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Indonesia berada zona rawan gempa, oleh karna itu dibutuhkan suatu sistem untuk bangunan tinggi yang dirancang tahan terhadap gempa. Baru-baru ini muncul suatu sistem struktural untuk bangunan tinggi yang mampu menahan beban lateral dengan cara memperkuat kolom eksterior.

Tube system (sistem tabung) adalah salah satu sistem stabilitas lateral yang dirancang bertindak sebagai kantilever vertikal *cylinder shell* dengan kekakuan yang tidak terbatas dan yang membentuk dinding struktural yang padat dan kuat di sepanjang bagian luar bangunan sehingga memungkinkan interior bangunan hanya dibingkai untuk beban gravitasi (M.Ali, 2001)

Di Indonesia sendiri belum terdapat peraturan mengenai *Tube Sytem* sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai sistem ini sesuai dengan kondisi di Indonesia. Di beberapa negara sistem ini sudah di terapkan seperti pada menara Kembar di New York dengan menggunakan tipe *Frame Tube* dan Menara Willis Chicago menggunakan tipe *Trussed Tube* . Tipe *Frame Tube* adalah dengan menampilkan tabung eksterior yang jauh lebih kaku melalui kolom dengan jarak dekat umumnya jarak 1,5-4,5 m sedangkan tipe *Trussed Tube* digunakan gunaan gelang baja digunakan untuk mengimbangi kolom yang lebih sedikit dengan mengikat balok dan kolom secara bersama. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui pentingnya penggunaan *Tube System* serta membandingkan kinerja *tube system* tipe *frame tube* dan tipe *trussed tube*.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan metode analisis static non-linear (*pushover*) dengan menggunakan software SAP 2000. Cara kerja dari analisis static *pushover* adalah diberikan gaya horizontal pada atap bangunan, kemudian bebannya di tingkatkan tahap demi tahap sampai bangunan runtuh sehingga di dapat pola keruntuhan dan level kinerja struktur yang akan di jelaskan pada FEMA 356. FEMA 356 menjelaskan mengenai kategori level kinerja suatu struktur berdasarkan tingkat kerusakannya saat terjadi gempa.

1.2 Rumusan Masalah

Terbatasnya peraturan mengenai bangunan tinggi di Indonesia, maka dibutuhkan pengetahuan-pengetahuan terbaru mengenai bangunan tinggi dimana pada penelitian ini dituju kepada bangunan bertingkat lebih dari 60 lantai. Pemilihan tingkat bangunan dipilih karna pada Evolusi Sistem Bangunan sebuah bangunan yang memiliki tingkatan 60 lantai masuk kedalam tipe III yaitu dengan menggunakan sistem *Tubular System*. Sistem *Tube* memiliki beberapa jenis yang dengan level kinerja yang berbeda sehingga membuat pihak perencana kesulitan dalam menentukan jenis mana yang paling optimal untuk digunakan.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pentingnya penggunaan *Tube System* pada bangunan tinggi terhadap beban literal maupun horizontal dengan analisa push over serta membandingkan kinerja *tube system* tipe *frame tube* dan tipe *trussed tube*.

1.4 Ruang Lingkup Kajian dan Batasan Masalah

Dalam Analisis *pushover* ini permasalahan dibatasi pada segi teknik sipil saja, yaitu berupa perencanaan konfigurasi struktur yang digunakan, pembebanan yang terjadi, pemodelan struktur, dan analisa struktur.

Dengan batasan masalah sebagai berikut :

1. Struktur gedung yang berfungsi sebagai bangunan perkantoran terdiri dari 60 lantai.

2. Gedung struktur baja dengan struktur daktil penuh menggunakan sistem tube.
3. Struktur gedung terletak di Jakarta Selatan wilayah gempa 3 dengan kondisi tanah keras.
4. Kriteria kinerja menggunakan Fema-356.
5. Perilaku struktur dianalisis dengan menggunakan metode pushover dengan bantuan program SAP 2000.
6. Analisis nonlinier struktur dilakukan menggunakan Program *Perform 3D*.
7. Melakukan tinjauan kinerja struktur menggunakan *static pushover analysis*.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam pembahasan dan uraian lebih terperinci, maka laporan disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang hal-hal yang melatar belakangi penyusunan Tugas Akhir, maksud dan tujuan, ruang lingkup, pembatasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas bangunan tinggi, perancangan berbasis kinerja, analisis statik *pushover*, dan teori-teori yang akan digunakan dalam perhitungan struktur yang nantinya akan dibahas pada bab IV, bab V, VI, dan bab VII.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai prosedur dan langkah-langkah penelitian, antara lain penentuan *performance criteria*, pemodelan struktur, pembebanan, dan analisis struktur.

BAB IV ANALISIS DAN DESAIN STRUKTUR TIPE MOMENT FRAME

Bab ini membahas mengenai analisis dan desain elastis struktur tube dengan tipe *moment frame* yang akan dievaluasi kinerjanya. Struktur didesain menggunakan respon spektra dan pengecekan gaya geser dengan metoda statik ekuivalen.

BAB V ANALISIS DAN DESAIN STRUKTUR TIPE MEGA TRUSS

Bab ini membahas mengenai analisis dan desain elastis struktur *tube* dengan tipe *mega trussed* yang akan dievaluasi kinerjanya. Struktur didesain menggunakan respon spektra dan pengecekan gaya geser dengan metoda statik ekuivalen.

BAB VI PEMODELAN INELASTIS STRUKTUR

Bab ini membahas mengenai input pembuatan model pada Program SAP2000 yang nantinya pada model tersebut akan dilakukan analisis nonlinier.

BAB VII ANALISIS KINERJA STRUKTUR

Bab ini membahas mengenai analisis inelastis struktur dengan menggunakan analisis *pushover*. Dalam tahapan ini dilakukan pengecekan terhadap *performance criteria* yang sudah ditentukan di awal.

BAB VIII KESIMPULAN

Berisi kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan.