

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Setiap kota sebagai pusat pemerintahan, pusat bisnis dan perdagangan, tidak dapat lepas dari pesatnya pertumbuhan jumlah penduduk dari tahun ke tahun bertambah. Kenyataan ini mengakibatkan tuntutan akan ketersediaan sarana dan prasarana yang dibutuhkan manusia juga meningkat. Demikian halnya dengan kebutuhan manusia akan kebutuhan gedung baik berfungsi sebagai tempat tinggal, pertokoan, hotel, apartemen, rumah sakit, perkantoran.

Lahan yang ada semakin langka dan mahal, sehingga perlu memanfaatkan lahan seoptimal mungkin, dengan cara pembangunan gedung bertingkat. Dengan demikian kebutuhan akan sarana untuk kegiatan perdagangan, perkantoran, dan tempat tinggal dapat terpenuhi. Disini diperlukan perancangan struktur.

Dalam perancangan struktur suatu bangunan gedung ada banyak faktor yang harus diperhatikan, seperti faktor keamanan, kekuatan gedung, fungsi gedung, kekakuan, dan keindahan serta pertimbangan ekonomis. Keamanan dan kekuatan dalam perancangan struktur gedung merupakan hal yang penting, apalagi Indonesia merupakan wilayah yang rawan terhadap gempa. Sebenarnya banyak perancangan struktur yang dinilai efisien menanggapi masalah diatas, salah satunya adalah perencanaan struktur rangka baja *Staggered Truss*. Oleh karena itu topik perencanaan tugas akhir ini adalah perencanaan struktur rangka baja *Staggered Truss*.

Sistem *Staggered Truss* ini sebenarnya telah dikembangkan di MIT (*Massachusetts Institute of Technology's*) tahun 1960. Perencanaan Baja dengan rangka *Staggered Truss* ini memiliki banyak keuntungan dibanding perencanaan rangka baja konvensional. Sistem ini sangat efisien untuk hotel, motel, asrama, rumah sakit. Penentuan ketinggian tiap lantai terutama untuk rangka vertikal (kolom) dapat diatur sedemikian untuk menyediakan area yang luas tanpa kolom. Sistem rangka baja *Staggered Truss* ini merupakan salah satu sistem yang dapat digunakan untuk membuat area bebas dari kolom dengan luasan 60-70 *feet*. Selain itu, sistem ini sangat ekonomis, mudah untuk fabrikasi bahkan sering lebih murah dibanding sistem rangka lain.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Merencanakan struktur bangunan gedung yang dapat menahan beban yang bekerja menahan beban, dengan memperhitungkan faktor keamanan yang menyangkut kekuatan dan kestabilan struktur rangka baja *Staggered Truss*
2. Bagaimana kontribusi gaya geser dan momen untuk rangka baja *Staggered Truss* dalam memikul beban gempa ?
3. Bagaimana menghasilkan metodologi yang dapat dipakai dalam merancang elemen balok, bresing, dan kolom untuk rangka baja *Staggered Truss* pada struktur gedung baja?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperjelas dan memfokuskan permasalahan yang ada, maka perlu adanya pembatasan ruang lingkup masalah. Batasan masalah tersebut meliputi:

1. Sistem rangka baja yang digunakan adalah system rangka baja *Staggered Truss*
2. Analisis beban gempa yang dilakukan pada struktur mengacu pada SNI 03-1726-2002.
3. Elemen-elemen yang dirancang yaitu balok link, balok di luar link, bresing, balok rangka momen, dan kolom. Sambungan dan pondasi tidak dirancang.
4. Perancangan Struktur menggunakan sistem *capacity design*
4. Prosedur perancangan struktur baja mengacu pada peraturan *American Institute for Steel Construction Seismic Provisions 2005* dan SNI 03-1729-2002
5. Analisis struktur akan dilakukan menggunakan bantuan *Software Extended Three Dimension Analysis of Building System (ETABS)*.

1.4 Metodologi Desain

Desain rangka baja *Staggered Truss* dilakukan secara bertahap. Perencanaan rangka kemudian penentuan terhadap beban gravitasi, angin, dan beban seismik ditetapkan. Manual perhitungan dan profil yang digunakan biasanya terlebih dahulu ditentukan kemudian di analisis komputer dan dilakukan pengecekan untuk

mendapat hasil yang aman. Untuk menentukan dimensi dari baja kita asumsikan beban-beban yang dipikul. Desain direncanakan berdasarkan AISC 341-2005, SNI 03-1726-2002 dan SNI 03-1729-2002 serta ditambah beberapa peraturan luar negeri seperti AISC Design Guide 14 for Rangka Baja *Staggered Truss*.

1. Balok atau kolom direncanakan dengan profil yang telah ditentukan, beban dikelompokkan bersama. Ini adalah dilakukan untuk menyederhanakan proses seleksi, karena pengelompokan tersebut umumnya merupakan praktek yang lebih ekonomis untuk desain, fabrikasi.
2. Perhitungan tertentu, seperti beban desain, yang biasanya mungkin akan ditentukan berdasarkan spreadsheet atau program analisa struktur, dirangkum dan kemudian dimasukkan kedalam analisis. Ini menyederhanakan fitur memungkinkan contoh desain untuk menggambarkan konsep-konsep yang relevan dengan pemilihan anggota proses.

Urutan desain disajikan sebagai berikut:

1. Mencari dan mempelajari referensi-referensi dan peraturan-peraturan mengenai perancangan bangunan bertingkat tinggi
2. Gambaran umum bangunan termasuk geometri, beban gravitasi dan beban lateral.
3. Perencanaan serta perhitungan beban-beban komponen struktur sesuai dengan peraturan-peraturan yang digunakan
4. Susunan rangka baja *Staggered truss*
5. Analisis struktur data menggunakan *software* Etabs

6. Perancangan elemen-elemen struktur bangunan berdasarkan hasil dari analisis struktur.

Pendekatan yang digunakan untuk menyusun langkah-langkah dalam merencanakan sistem rangka baja *Staggered truss* adalah perancangan kapasitas (*capacity design*).

1.5 Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, judul tugas akhir Aplikasi rangka baja *Staggered Truss* belum pernah dilakukan sebelumnya.

1.6 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir

Tujuan dan manfaat yang dicapai dari penulisan tugas akhir ini adalah mengetahui beberapa perilaku sistem rangka baja *Staggered Truss* terhadap beban gempa seperti yang disebutkan pada rumusan masalah dan menghasilkan metodologi yang dapat dipakai dalam merancang sistem rangka baja *Staggered Truss*. Metodologi yang dibuat tentunya dapat sejalan dengan beberapa peraturan dalam merancang yang sudah ada.