

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Letak wilayah Indonesia yang berada pada lingkaran api pasifik (ring of fire). Dengan sekitar 90 % dari gempa yang terjadi dan 81% dari gempa bumi, tentu turut memberikan dampak pada sistem perancangan sebuah konstruksi di Indonesia, khususnya bangunan bertingkat. Bangunan bertingkat tentu memiliki tingkat displacement yang besar akibat gaya gempa yang ada. Oleh sebab itu, dalam perencanaan bangunan bertingkat tidak hanya memperhitungkan beban - beban vertikal tetapi juga harus memperhitungkan beban lateral. Dan dalam perancangannya, suatu bangunan tahan gempa di Indonesia haruslah mengacu pada pedoman yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Indonesia, yakni : SNI 1726 : 2019 tentang “Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung”.

Berbagai ilmu pengetahuan tentang perencanaan sebuah struktur bangunan yang mampu menahan gempa telah banyak berkembang. Mulai dari struktur beton bertulang, struktur baja maupun struktur komposit yang mencakup beton dan baja. Mengingat bahwa gempa merupakan beban yang bekerja secara dinamis, maka diperlukan material yang mampu menahan dan mengurangi kerusakan struktur yang terjadi dalam sebuah konstruksi bangunan. Dari beberapa material konstruksi, baja merupakan salah satu material yang memiliki daktilitas yang cukup tinggi dan lebih efisien dalam menghadapi risiko beban horizontal.

Pada umumnya, sebuah konstruksi yang menggunakan struktur baja memiliki sifat yang fleksibel. Baik dalam efisiensi pelaksanaannya maupun ketahanan dalam menerima beban gempa. Selain itu, dalam perencanaan konstruksi bangunan tinggi dengan menggunakan material baja harus memenuhi 2 kriteria utama, yaitu struktur harus memiliki kekuatan yang memadai serta kekakuan yang cukup untuk menjaga adanya simpangan antar lantai demi mencegah terjadinya gagal struktur dan

kerusakan elemen non-struktur yang diakibatkan oleh beban lateral. Sehingga, digunakan bracing (pengaku) sebagai penopang beban lateral terutama beban gempa pada bangunan konstruksi baja.

Untuk mengatasi adanya kelebihan dan kelemahan dari kedua system, Sistem Rangka Pemikul Momen (*Moment Resisting Frames*) dan Sistem Rangka Bresing Konsentrik (*Concentrically Braced Frame*) dapat dikembangkan menjadi Sistem Rangka Bresing Eksentris (*Eccentrically Braced Frame*). Konsep dari desain Sistem Rangka Bresing Eksentris (SRBE) merupakan penetapan link sebagai bagian yang akan rusak sedangkan elemen lain tetap berada dalam kondisi elastik. Kelelahan yang terjadi pada elemen link dapat berupa kelelahan geser atau kelelahan lentur (Engelhardt Popov, 1989; 1992).

Kondisi gedung *eksisting* dari lokasi studi, The Life Style Hotel menggunakan konstruksi struktur beton dengan sistem portal biasa. Dari struktur bangunan yang digunakan, bangunan gedung *eksisting* dapat dikatakan rawan terjadi kegagalan struktur jika menerima beban gempa lateral. Sifat struktur beton yang kaku, hanya mampu menahan beban vertikal bangunan yang diterima. Sehingga dianggap kurang dinamis jika menerima beban horizontal. Bangunan The Life Style Hotel memiliki 15 lantai dan termasuk kedalam bangunan bertingkat tinggi. Dimana memiliki tingkat *displacement* yang besar. Sehingga, memerlukan struktur yang lebih dinamis dan memiliki daktilitas yang tinggi.

Oleh karena itu dalam penulisan tugas akhir ini, penulis mencoba untuk merencanakan kembali sistem struktur pada gedung The Life Style Hotel di Surabaya dengan judul “STUDI PERENCANAAN BANGUNAN GEDUNG DENGAN KONSTRUKSI BAJA MENGGUNAKAN STRUKTUR BRESING EKSENTRIS PADA BANGUNAN *THE LIFE STYLE HOTEL* SURABAYA”

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Berapa dimensi profil baja untuk struktur utama (balok dan kolom) yang direncanakan dengan menggunakan SRBE pada gedung Hotel Life Style Surabaya ?
- 2) Dimana perletakan bresing eksentris direncanakan serta berapa dimensi bresing yang digunakan pada perencanaan gedung Hotel Life Style Surabaya dengan Sistem Rangka Bresing Eksentris ?
- 3) Berapa dimensi link bresing eksentris yang direncanakan gedung Hotel Life Style Surabaya?
- 4) Berapa dimensi plat penyambung serta jumlah baut yang direncanakan dalam sambungan struktur pada perencanaan gedung Hotel Life Style Surabaya dengan Sistem Rangka Bresing Eksentris ?
- 5) Bagaimana desain gambar rencana struktur dari hasil perhitungan struktur?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk melakukan perencanaan gedung Hotel Life Style Surabaya dengan menggunakan Sistem Rangka Bresing Eksentris (SRBE). Adapun tujuan dilakukannya perencanaan tersebut, yaitu :

- 1) Mengetahui dimensi profil baja untuk struktur utama (balok dan kolom) yang direncanakan dengan menggunakan SRBE pada gedung Hotel Life Style Surabaya.
- 2) Mengetahui letak bresing serta dimensi bresing yang digunakan pada perencanaan gedung Hotel Life Style Surabaya dengan Sistem Rangka Bresing Eksentris.

- 3) Mengetahui dimensi link bresing eksentris yang aman direncanakan pada gedung Hotel Life Style Surabaya.
- 4) Dimensi plat penyambung serta jumlah baut yang direncanakan dalam sambungan struktur pada perencanaan gedung Hotel Life Style Surabaya dengan menggunakan Sistem Rangka Bresing Eksentris.
- 5) Mengetahui desain gambar rencana struktur dari hasil perhitungan struktur.

1.4 Manfaat

Beberapa manfaat yang diharapkan oleh penyusun dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menambah pengetahuan, pengalaman serta memperdalam ilmu ketekniksipilan bagi penyusun dalam merencanakan struktur gedung tahan gempa dengan Sistem Rangka Bresing Eksentris
- 2) Memberikan wawasan dan pengetahuan yang dapat dijadikan referensi atau contoh untuk
- 3) mendesain merencanakan struktur gedung tahan gempa dengan Sistem Rangk Bresing Eksentris.
- 4) Memberikan alternatif bentuk lain yang dapat dipergunakan dalam perencanaan struktur gedung Hotel Life Surabaya.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis mengambil beberapa batasan permasalahan yang menjadi patokan perencanaan, mengingat luasnya lingkup bahasan yang ada pada proyek pembangunan gedung Hotel Life Style Surabaya sehingga tidak dimungkinkan untuk dibahas secara keseluruhan. Adapun batasan masalah tersebut, yaitu :

- 1) Sistem struktur yang digunakan dalam perencanaan Hotel Life Style Surabaya adalah Sistem Rangka Bresing Eksentris dengan tipe bresing yakni Split K-Braced.
- 2) Profil baja yang digunakan dalam perencanaan struktur Utama Hotel Life Style Surabaya yakni profil baja King Cross, WF, sedangkan profil baja yang digunakan dalam perencanaan bresing (pengaku) adalah profil baja I.
- 3) Sambungan pada simpul menggunakan sambungan baut.
- 4) Tinjauan pembebanan adalah Beban mati, beban hidup, dan beban air hujan yang sesuai dengan SNI 1727:2013 “Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain”, serta beban gempa yang sesuai dengan SNI 1726 : 2019 “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung”
- 5) Peraturan struktur baja sesuai dengan SNI 03 - 1729 : 2002 “Tata cara perencanaan struktur baja untuk bangunan gedung” dan SNI 1727 : 2015 “Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural”.
- 6) Peraturan beton struktural, plat lantai dan struktur komposit sesuai dengan SNI 2847 : 2019 “Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan”
- 7) Pembebanan struktur berdasarkan Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Rumah dan Gedung (PPIUG-1983).
- 8) Acuan untuk analisa struktur baja adalah dengan Load Resistance and factor Desain (LRFD) dan berdasarkan SNI 1729-2015 “Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural”
- 9) Perencanaan bresing didasarkan pada Pasal 15.13 (Persyaratan untuk Sistem Rangka Bresing Eksentris) SNI 03-1729-2002 tentang “Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung”

- 10) Perhitungan analisa Statika menggunakan Program bantu ETABS 2016 V.16.2.1.