

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Gedung Grand Heaven merupakan bangunan rumah duka dengan 10 lantai yang memiliki ketinggian kurang lebih 40,5 meter. Eksisting gedung tersebut menggunakan beton bertulang sebagai material struktural dengan sistem *cast in situ* dimana semua aktivitas merangkai besi tulangan, pemasangan bekisting dan pengecoran dilaksanakan pada tempat yang sesungguhnya yang diterapkan pada elemen kolom, balok, dan pelat.

Ketinggian pada lantai dasar gedung ini sebesar 6 meter, sedangkan pada lantai lainnya tipikal setinggi 4 meter yang menjadikan tingkat dasar tersebut memiliki beda ketinggian dengan tingkat di atasnya. Perbedaan tinggi antara suatu tingkat dengan tingkat yang lainnya dapat menimbulkan terjadinya perbedaan kekakuan. Tingkat kekakuan dari suatu lantai jika kurang dari 70% kekakuan lantai di atasnya atau kurang dari 80% rata-rata tiga tingkat di atasnya dapat mengakibatkan adanya tingkat yang lunak (*soft story*) (Siajaya, dkk., 2018).

Kebutuhan ruangan menjadi salah satu penyebab dari modifikasi gedung, sehingga didapatkan salah satu cara dengan melakukan modifikasi dengan menambah area pada lantai atas serta dapat menjadi nilai tambah secara visual estetika bangunan. Bangunan yang memiliki ketidakberaturan vertikal umumnya mempunyai perilaku yang lebih buruk dibandingkan dengan bangunan yang beraturan. Hal ini dikarenakan kecenderungan gedung tidak beraturan mempunyai pusat massa dan pusat kekakuan gedung yang berlainan sehingga dapat menyebabkan permasalahan pada puntir/torsi.

Masalah tersebut menjadi salah satu tantangan dalam merancang gedung yang memiliki ketidakberaturan geometri (Nurchahyo, dkk., 2016).

Modifikasi gedung harus mampu untuk menahan beban-beban yang bekerja, baik itu beban mati, beban hidup, maupun beban gempa. Pemilihan material yang tepat menjadi salah satu faktor pada kekuatan bangunan. Ditinjau dari segi kualitas dan efisiensi waktu, struktur komposit lebih menguntungkan dari struktur beton bertulang. Penggunaan konstruksi komposit dalam desain suatu komponen struktur dapat diperoleh beberapa keuntungan sebagai berikut, diantaranya mereduksi berat profil baja yang dipakai, mengurangi tinggi profil baja, meningkatkan kekakuan lantai, dan dapat menambah panjang bentang layan (Salmon dan Johnson, 1991).

Pada penulisan tugas akhir ini akan dilakukan modifikasi pada gedung *Grand Heaven* dengan menambahkan kantilever pada lantai atas yang berfungsi sebagai penambahan ruang. Perencanaan material struktur gedung menggunakan struktur komposit pada balok dan kolom di semua lantai. Struktur pada kantilever menggunakan material baja dimana memiliki berat yang lebih ringan serta kekuatan yang baik untuk struktur secara keseluruhan. Konsep analisis menggunakan *Performance Based Design* (PBD) dengan metode *Capacity Spectrum Method* (CSM) dan analisis *pushover* untuk meninjau pola keruntuhan dan perilaku bangunan yang dapat diterjemahkan kedalam bentuk kurva.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perilaku struktur gedung tidak beraturan dengan multi kantilever pada lantai atas bangunan?

2. Bagaimana kinerja dan daktilitas struktur komposit pada gedung dengan *Capacity Spectrum Method*?
3. Bagaimana hubungan balok-kolom struktur komposit untuk menahan beban bangunan?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, didapatkan tujuan sebagai berikut.

1. Dapat mengetahui perilaku struktur gedung tidak beraturan dengan multi kantilever pada lantai atas bangunan.
2. Dapat mengetahui kinerja dan daktilitas struktur komposit pada gedung dengan *Capacity Spectrum Method*.
3. Dapat mengetahui hubungan balok-kolom struktur komposit untuk menahan beban bangunan.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Sebagai bahan pertimbangan untuk semua pihak yang ingin melakukan perencanaan gedung dengan memperhitungkan beban gempa menggunakan analisis *nonlinier pushover*.
2. Dapat dijadikan referensi untuk semua pihak yang ingin merencanakan gedung dengan bentuk yang tidak beraturan.
3. Dapat dijadikan informasi tambahan atau referensi untuk penelitian selanjutnya dalam bidang yang sama.

### **1.5 Batasan Masalah**

1. Data perencanaan yang ditinjau meliputi pelat, balok dan kolom.
2. Perhitungan hanya meliputi struktur atas bangunan.

3. Elemen struktur menggunakan komposit di semua tingkat.
4. Struktur Kantilever menggunakan baja profil.
5. Kantilever ditambahkan pada lantai atas bangunan.
6. Analisis metode beban gempa yang digunakan adalah *Capacity Spectrum Method* (CSM) dan analisis *Pushover*.

## 1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada gedung rumah duka Grand Heaven yang dikerjakan oleh PT. Tata Bumi Raya, lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Peta lokasi gedung *Grand Heaven* Sidoarjo  
(Sumber: Google Maps)