

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia sekarang mengembangkan pembangunan konstruksi yang signifikan. Seiring dengan waktu yang berjalan, pembangunan konstruksi yang pernah dilakukan di Indonesia, baik itu pembangunan konstruksi gedung – gedung bertingkat tinggi, jalan, jembatan, maupun bangunan infrastruktur lainnya. Beberapa teknologi dan metode semakin banyak, baik secara manual ataupun simulasi *modelling*. Peranan teknologi sangat penting dalam segala aspek. Di kota Surabaya saat ini sedang gencar – gencarnya membangun apartemen dengan menawarkan fasilitas yang beraneka ragam. Salah satunya adalah apartemen Grand Dharmahusada Lagoon yang berada di Kota SBY, Jawa Timur, Mulyorejo No.366 A, Jl. Raya Mulyosari, Kec. Mulyorejo, 60115 (Misnadiarly 2008).

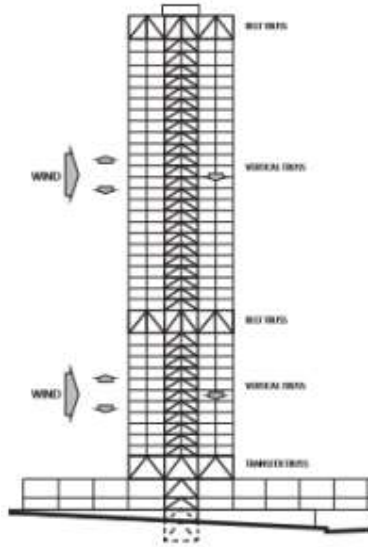
Pada struktur apartemen Grand Dharmahusada Lagoon kota Surabaya ini akan di lakukan modifikasi pada bagian struktur kolom bangunan, dengan pemodelan sistem *outrigger* dan *belt truss* untuk menahan beban lateral. Studi kasus telah terjadi di bagian Eropa Barat yang di bangun *Shard* dan Menara Jeddah (tinggi 1000 m), Burj Khalifa (828) -m tinggi), China Zun Tower (tinggi 528-m), Shanghai Tower (tinggi 632-m), dan Pusat Keuangan Internasional Guangzhou (tinggi 432-m). Untuk itu, pembahasan kali ini harus dijelaskan secara detail untuk sistem cadik dan rangka sabuk (*outrigger* dan *belt-truss*),(Fu 2018).

Di Amerika gedung bertingkat tinggi yang hanya memakai sistem penahan momen dan dinding geser sudah dianggap sebagai sistem yang jika dipandang dari sudut ekonomi sudah tidak efisien, dan tidak digunakan lagi secara ekstensif karena rentannya struktur bangunan terhadap keruntuhan yang progresif (Alhaddad et al. 2020).

Outrigger atau cadik ini adalah salah satu sistem yang sering digunakan untuk denah lantai reguler relatif, penggunaan menggunakan rangka baja, dinding beton, balok penopang untuk menghubungkan inti yang ada disekeliling kolom. Maka dari itu, cadik dan kolom luar bekerja secara bersamaan untuk menahan lebih lanjut ke dinding inti. Rangka sabuk bertugas sebagai alat yang secara langsung mentransfer tegangan aksial ke kolom perimeter dibawah beban lateral. Secara luas, keuntungan utama jika memakai *outrigger* atau cadik ini adalah untuk menahan rotasi inti dan mengurangi defleksi lateral dan momen terbalik secara signifikan (Alexander, Christianto, and Pranata 2018).

Sistem *outrigger* dan *belt-truss* termasuk sistem untuk digunakan pada gedung – gedung tinggi yang bisa menahan beban lateral, salah satunya pada gedung apartemen Grand Dharmahusada Lagoon kota Surabaya. Lantaran struktur bangunan tinggi dan langsing, simpangan yang terjadi oleh beban lateral cenderung berlebihan. Untuk tidak mengganti struktur dan dimensi yang ada pada bangunan apartemen Grand Dharmahusada Lagoon, maka struktur akan dikombinasi dengan sistem *outrigger* dan *belt-truss*. Sistem *outrigger* dan *belt-truss* mempunyai kelebihan yang unggul, meski lebih kecil struktur dimensi yang digunakan, juga biaya pelaksanaan jadi lebih murah, namun pelaksanaannya jadi lebih lama. Sistem *outrigger* bekerja saat terkena beban lateral, untuk *belt-truss* berperan untuk pengikat kaku antar kolom bangunan. U.S. Bank Center termasuk struktur yang

memakai sistem *outrigger* dan *belt-truss* bisa dilihat pada Gambar 1.1. (Kurnianto, Faimun, and Tavio 2017).



Gambar 1.1 : Struktur bangunan gedung *U.S Bank Center, Wisconsin* (Sumber : Kurnianto, 2017)

Gedung bertingkat tinggi seperti apartemen Grand Dharmahusada Lagoon yang mempunyai 41 lantai apartemen, 4 podium, 3 basement, dengan tinggi bangunan 139,10 m dan Luas bangunan 58.582,36 m², struktur bangunan yang langsing mengakibatkan simpangan beban lateral sering terjadi dan cenderung berlebihan. Dalam sistem *outrigger* ini banyak manfaat yang bisa diambil seperti simpangan beban lateral yang terjadi bisa berkurang tanpa merubah dimensi struktur yang sudah ada, dan sangat efektif jika digunakan untuk menambah kekakuan struktur bangunan. Sedangkan kerugian jika menggunakan sistem *outrigger* ini adalah cadik membatasi penggunaan cadik berada, memakan tempat peralatan yang dipasang, meski cadik bisa mengurangi momen yang terjadi tapi tidak bisa mengurangi gaya yang terjadi. Sedangkan *belt-truss* digunakan untuk stabilitas penyimbangan yang sering berlebihan akibat beban lateral, (Irawan Adi Prabowo¹), Diah Sarasanty²) 2019).

Sistem *belt-truss* dapat menambah tingkat kekakuan bangunan sampai 25%-35%. Berbeda dengan cadik, posisi rangka sabuk ini ada pada sekeliling kolom, maka dari itu rangka sabuk bermanfaat untuk menstransfer momen dan gaya melalui diafragma lantai dari kolom luar ke inti (Fu 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Dalam pemodelan sistem *outrigger* dan *belt-truss* pada modifikasi struktur gedung apartement Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya terdapat permasalahan yang timbul :

1. Bagaimana kinerja sistem *outrigger* dan *belt-truss* pada gedung apartemen Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya?

1.3 Tujuan

Dalam tugas akhir dengan judul “Pemodelan Sistem *Outrigger* dan *Belt-Truss* pada Modifikasi Struktur Gedung Apartemen Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya” mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis pengaruh sistem *outrigger* dan *belt-truss* untuk tingkat kekakuan pada gedung apartemen Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat pada penelitian yang dilakukan pada pemodelan sistem *outrigger* dan *belt-truss* pada modifikasi struktur gedung apartemen Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya ini adalah :

1. Menambah wawasan tentang mengenai sistem *outrigger* dan *belt truss*.
2. Sebagai rujukan pihak lain yang akan mengadakan penelitian struktur pada gedung apartemen Grand Dhramahusada Lagoon.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian kali ini, ada beberapa batasan masalah yaitu :

1. Tidak membahas perhitungan biaya.
2. Tidak membahas struktur lainya yang dikerjakan secara konvensional.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian kali ini yaitu :

➤ BAB I : PENDAHULUAN

Bab I menjelaskan mengenai hal – hal umum pada penelitian ini, adalah latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

➤ BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Bab II menjelaskan tentang teori dasar dan analisis penelitian untuk digunakan pada penelitian dan penulisan serta berbagai hal yang dapat menunjang penelitian ini agar mencapai keberhasilan.

➤ BAB III : METODE PENELITIAN

Bab III menjelaskan mengenai Diagram alir, data perencanaan, dan *study literature*, tahapan penelitian pemodelan *SAP 2000 V.20*, sistem struktur, analisa struktur, analisa pembebanan.

➤ BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil – hasil serta analisis yang didapat pada penelitian ini sebelum menarik kesimpulan dijelaskan pada bab iv.

➤ BAB V : PENUTUP

Bab menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran untuk hasil dan analisis dari bab sebelumnya terkait dengan penelitian ini.