

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bangunan tinggi merupakan salah satu tolak ukur dari kemajuan dan perkembangan suatu Negara. Di Indonesia, pembangunan bangunan tinggi pertama selesai dilaksanakan pada tahun 1962 di Jakarta yaitu pada pembangunan hotel Indonesia 16 lantai kemudian dilanjutkan pembangunan wisma nusantara 30 lantai dengan tinggi 117 meter yang dalam perencanaan pembangunannya telah menerapkan teknologi tahan gempa. Peningkatan perkembangan sistem struktur bangunan tinggi juga mengalami kemajuan dan semakin beragam pula penggunaannya, dengan tujuan untuk dapat menahan beban yang bekerja secara lateral yaitu beban angin dan beban gempa yang dianggap sangat berbahaya bagi keamanan dan kestabilan suatu struktur. Beban angin adalah semua beban yang bekerja pada bangunan atau bagian bangunan yang disebabkan oleh selisih dalam tekanan udara. Beban angin diperhitungkan karena angin besar dapat menekan bangunan dan mempengaruhi kekuatannya. Bila kecepatan angin di suatu daerah rata-rata konstan, maka hal ini dapat disebut statis. Apabila perubahannya besar maka termasuk tekanan dinamis. Sifat dinamis ini mengalami kenaikan kecepatan dan tekanan seiring dengan pertambahan ketinggian, sehingga dianggap berbahaya bagi suatu struktur yang bertingkat tinggi.

Bangunan tinggi memerlukan perkuatan tambahan untuk menahan beban lateral yang bekerja pada struktur bangunan, struktur yang diperkaku *outrigger* adalah salah satu bentuk sistem struktur yang dari hasil penelitian

dan pemakaiannya pada struktur selama ini mampu meningkatkan kekakuan struktur dan dapat mengurangi simpangan struktur dan momen *core* pada dasar struktur bangunan tinggi. Dalam konsep penggunaan *outrigger truss* konvensional, *outrigger truss* terhubung secara langsung dengan *core* dan kolom terluar dari bangunan yang mengkonversi momen pada *core* menjadi pasangan gaya vertikal pada kolom. Tetapi di dalam perencanaan dan aplikasi lapangannya, *outrigger truss* tidak hanya bisa direncanakan secara independen, untuk merencanakan suatu bangunan tingkat tinggi yang menggunakan *outrigger truss* juga dapat dikombinasikan dengan sistem struktural lainnya yang juga dikenal dengan *belt truss*. Sistem *outrigger* sangat efektif dalam meningkatkan kekuatan fleksural dari struktur, tapi tidak meningkatkan tahanan terhadap geser yang harus ditahan sebagian besar oleh *core*.

Dalam penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yodie medianto dalam tulisan studi perbandingan perencanaan struktur menggunakan SPM, SRBK, dan SRBK menggunakan *outrigger belt truss* pada apartemen Season City Tower A, sistem *outrigger truss* mampu mengurangi *displacement* dan menambah kekakuan bangunan, selain itu perbandingan berat struktur menunjukkan berat struktur yang dihasilkan sistem rangka bresing konsentrik menggunakan *outrigger* lebih ringan dibandingkan berat struktur sistem rangka pemikul momen dan sistem rangka bresing konsentrik. Namun berat struktur rangka bresing konsentrik lebih ekonomis dari sistem rangka pemikul momen, meskipun pada rangka bresing konsentrik ketambahan beban profil bresing. Penelitian dengan menggunakan *outrigger truss* juga dilakukan oleh

Faimun, Tavio, dan Fauzan Kurnianto dalam tulisan Desain Modifikasi Struktur Gedung Apartemen Gunawangsa Tidar Surabaya Menggunakan Struktur Beton Bertulang dengan Sistem *Outrigger* dan *Belt-Truss*, hasilnya simpangan arah Y, dalam pembangunan gedung apartemen Gunawangsa melebihi batas ijin yang ditentukan sesuai dengan SNI, setelah dipasang balok *Outrigger* dengan dimensi 400 mm x 2000 mm dan *Belt-Truss* dengan dimensi yang sama pada lantai tingkat 22. Setelah dilakukan analisa ulang dengan Sistem *Outrigger* dan *Belt-Truss*, simpangan antar lantai dapat memenuhi syarat SNI. Selain itu dalam tulisan *The Use Of Outrigger And Belt-truss System For High-Rise Concrete Buildings*, yang ditulis oleh Po Seng Kian dan Frits Torang Siahaan, juga membuktikan Penggunaan *outrigger* dan sistem rangka sabuk di gedung-gedung bertingkat meningkatkan kekakuan dan membuat bentuk struktural efisien di bawah beban lateral sampai dengan mengurangi 56 persen displacement dari bangunan.

Sehubungan dengan uraian tersebut diatas, maka penulis melakukan analisis pada bangunan tinggi beton bertulang artifisial dalam rangka menyelesaikan tugas akhir Sarjana (S1) Teknik Sipil Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, dengan mengambil judul : ***“Analisis efektifitas sistem outrigger truss untuk mereduksi beban angin pada bangunan tinggi”***.

## **1.2 Batasan Masalah**

Sesuai dengan judul Tugas Akhir ini, maka penulis membatasi pembahasan masalah tentang :

1. Analisis ini dilakukan pada gedung beton bertulang artifisial.
2. Bangunan yang dianalisis adalah bangunan dengan 50 lantai.
3. Perhitungan dan analisis beban dilakukan dengan software SAP 2000.
4. Lokasi perencanaan gedung dengan beban angin daerah pesisir pantai.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang seperti tersebut di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah yang merupakan pertanyaan penelitian, adalah sebagai berikut :

1. Apakah penggunaan sistem *outrigger truss* efektif untuk mengurangi beban angin pada bangunan tingkat tinggi?
2. Bagaimana cara kerja sistem *outrigger truss* dalam mereduksi beban angin?

### **1.4 Maksud dan Tujuan Penulisan**

Maksud dan tujuan penulisan sesuai dengan judul Tugas Akhir yang penulis ajukan, adalah sebagai berikut :

#### **1. Maksud Penulisan**

Maksud penulisan Tugas Akhir ini, adalah untuk :

- a. Menganalisis pada bangunan tingkat tinggi dengan menggunakan sistem *outrigger truss* dan tanpa sistem *outrigger truss*.
- b. Membandingkan efektifitas sistem *outrigger truss* pada bangunan.

#### **2. Tujuan Penulisan**

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini, adalah untuk :

1. Membandingkan penggunaan *outrigger truss* pada bangunan tingkat tinggi dengan bangunan tanpa sistem *outrigger truss* dengan menunjukkan *displacement* secara lateral yang disebabkan oleh beban angin.
2. Menunjukkan hasil dari *inter-storey* yang merupakan yang merupakan hasil dari selisih *displacement*.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini akan berisi beberapa bab-bab yang terdiri dari :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisikan tentang latar belakang judul, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, dan pembatasan masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang informasi mengenai sejarah, dan karakteristik sistem *outrigger truss*.

#### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Berisikan tentang lokasi penelitian, teknik pengumpulan data, jadwal pelaksanaan penelitian.

#### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Manganalisa dan menghitung beban lateral yang disebabkan oleh beban angin dan meunjukka hasil dari *inter-storey* yang merupakan yang merupakan hasil dari selisih *displacement*.

## **BAB V : PENUTUP**

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran atas hasil penelitian yang penulis lakukan.