

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak di jalur *Ring of Fire* kawasan pasifik dan menjadi pusat pertemuan beberapa lempeng bumi seperti lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng pasifik. Oleh karena itu, Indonesia menjadi negara yang memiliki tingkat kerawanan yang tinggi terhadap gempa bumi. Gempa bumi mengakibatkan berbagai macam permasalahan, salah satunya adalah runtuhnya bangunan khususnya bangunan tingkat tinggi. Runtuhnya bangunan tinggi tampak pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Keruntuhan Bangunan Tingkat Tinggi Akibat Gempa
Sumber: <http://images.hngn.com/data/images/full/196962/weiguan-jinlong-building-collapse.png>,
<https://i.ytimg.com/vi/8cqQJCmLWQ/maxresdefault.jpg>,
diakses 25 Agustus 2017

Seiring dengan berkembangnya zaman, terdapat banyak kendala untuk memenuhi kebutuhan terhadap tempat tinggal, antara lain: keterbatasan lahan, meningkatnya harga lahan setiap tahunnya, dan tingginya biaya pembangunan. Adanya berbagai kendala tersebut menyebabkan desain struktur yang semakin tinggi dan lentur, sehingga diperlukan usaha yang lebih untuk memenuhi kriteria desain, seperti: kekuatan, kestabilan, keamanan, maupun kenyamanan.

Bangunan bertingkat tinggi umumnya sangat fleksibel sehingga bila terkena beban dinamis mudah mengalami goyangan yang berlebihan. Salah satu cara untuk

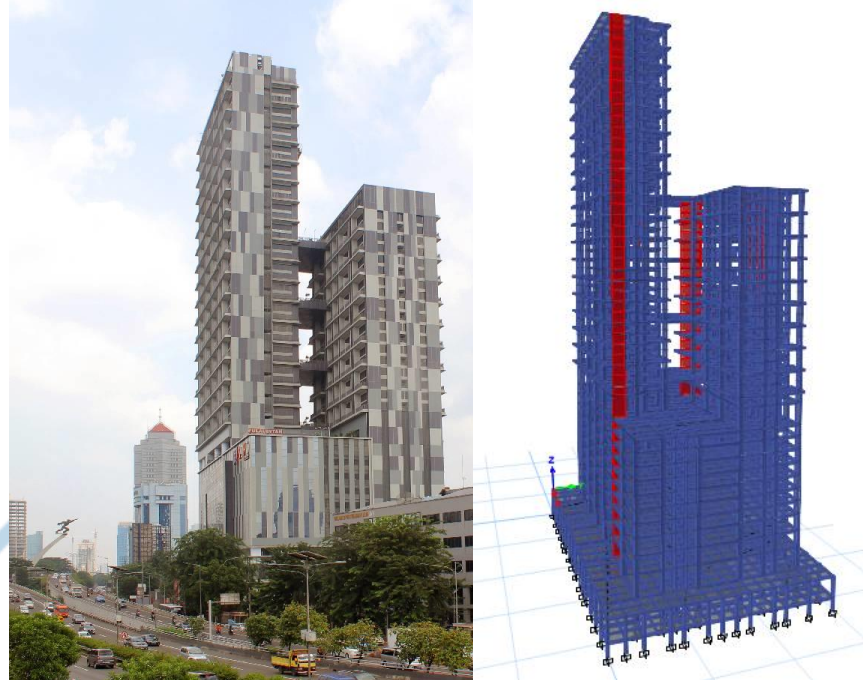
mengatasi masalah tersebut adalah dengan menerapkan teknologi kontrol pada struktur. Kontrol struktur pada dasarnya adalah mengatur karakteristik dinamik struktur tersebut untuk menjamin bahwa struktur merespon dengan baik gaya-gaya luar yang terjadi. Kontrol pada struktur dibagi menjadi dua jenis berdasarkan perlu tidaknya energi untuk menghasilkan gaya kontrol, yaitu kontrol aktif dan kontrol pasif. Kontrol aktif memerlukan arus listrik untuk operasi alat dan menghasilkan gaya kontrol, sedangkan kontrol pasif menggunakan energi potensial yang dibangkitkan oleh respons struktur untuk menghasilkan gaya kontrol. Salah satu alat kontrol pasif pada struktur berdasarkan penggunaan massa tambahan sebagai sistem penyerap energi adalah *Fluid Viscous Damper*.

Fluid Viscous Damper (FVD) merupakan alat peredam yang berfungsi sebagai disipator energi, dengan cara memberikan perlawanan gaya melalui pergerakan yang dibatasi. Gaya yang diberikan oleh FVD akibat adanya gaya luar yang berlawanan arah bekerja pada alat tersebut. Teknologi FVD berasal dari daerah Amerika. Teknologi ini memiliki banyak keuntungan yang dapat diperoleh adalah lebih dari 50% perpindahan berkurang, mengurangi pergeseran pada dasar dan antar lantai, mengurangi penggunaan bahan seperti baja atau beton sehingga mengurangi biaya yang diperlukan. Pengaplikasian FVD pada bangunan tampak pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Aplikasi *Fluid Viscous Damper* pada Bangunan
Sumber: <http://www.architectureadmires.com/wp-content/uploads/2017/04/fluid-viscous-dampers-1.jpg>,
<https://pubs.usgs.gov/fs/2005/3052/images/fig8.jpg>, diakses 25 Agustus 2017

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap bangunan seperti pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Bangunan Eksisting di Jakarta dan Pemodelan
Sumber: www.google.co.id/search?q=neo+soho+pancoran&rlz=1Y3YCBW_enID585ID, diakses 25 Agustus 2017

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian dalam melakukan Tugas Akhir ini adalah membandingkan kekuatan dan kekakuan bangunan yang menggunakan *damper* dengan bangunan yang tidak menggunakan *damper* (konvensional) dengan pemodelan menggunakan program ETABS V15.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian adalah:

1. Penelitian dilakukan pada salah satu bangunan publik di Kota Jakarta;
2. Struktur gedung yang ditinjau 29 lantai dan berfungsi sebagai apartemen (tempat tinggal);
3. Bangunan berlokasi di Kota Jakarta, sehingga perhitungan beban gempa rencana berdasarkan peta gempa SNI 1726:2012 dengan tanah sedang;

4. Data yang diperoleh dari perusahaan yaitu gambar struktur bangunan;
5. Mutu beton ($f_c' = 33\text{MPa}$ dan $41,5\text{MPa}$);
6. Mutu baja tulangan polos ($f_y = 240\text{MPa}$ dan 390MPa);
7. Perangkat lunak yang digunakan adalah *Extended Three Dimension Analysis of Building System (ETABS) V15*;
8. Tidak dilakukan perencanaan anggaran biaya terhadap objek penelitian;
9. Tidak dilakukan *detailed* elemen komponen struktur;
10. Meninjau bagian *upper structure*, sehingga fondasi diasumsikan kuat;
11. Peraturan yang digunakan untuk menganalisis beban gempa adalah SNI 1726:2012, peraturan pembebanan mengacu pada SNI 1727:2013, peraturan beton bertulang mengacu pada SNI 2847:2013.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah:

- BAB I Pendahuluan, berisi latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II Studi Literatur, berisi tentang teori yang dipakai untuk analisis dan pembahasan pada studi kasus ini.
- BAB III Metode Penelitian, berisi diagram alir penelitian, data, dan denah bangunan.
- BAB IV Analisis Data, berisi tentang penjelasan atau pemaparan analisis bangunan gedung sampai pada pencapaian tujuan.
- BAB V Kesimpulan dan Saran, berisi tentang kesimpulan dan saran hasil penelitian.