

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis UPN Veteran Jawa Timur merupakan salah satu dari sekian banyak bangunan tinggi yang berada di wilayah Surabaya. Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis memiliki bentang pendek 30 m dan bentang panjang 34 m yang berfungsi sebagai kebutuhan pelayanan mahasiswa. Kebutuhan ruang dan lahan yang tidak mencukupi seiring dengan jumlah mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis yang terus meningkat, maka dibangun gedung baru untuk menambah kapasitas dalam kegiatan perkuliahan. Dengan dibangunnya bangunan bertingkat, diharapkan menjadi salah satu solusi terhadap kebutuhan lahan yang terbatas serta kebutuhan ruang untuk gedung baru bertambah.

Pada perencanaan ini akan dilakukan modifikasi penambahan lantai menjadi 10 lantai. Pada lantai 9 digunakan sebagai ruang *ballroom*, dan pada lantai 10 digunakan sebagai ruang *sport center*. Struktur Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis merupakan struktur beton bertulang biasa. Perencanaan tersebut mengakibatkan terdapat banyak kolom besar ditengah bentang. Penggunaan beton bertulang didalam struktur gedung tidak efisien karena dapat membuat ukuran balok menjadi terlalu besar sehingga akan memengaruhi segi estetika maupun segi arsitektural. Selain itu, beban sendiri dari beton bertulang menjadi dominan dan mengakibatkan beban gempa meningkat.

Untuk memaksimalkan ruang *ballroom* di lantai 9 dan ruang *sport center* di lantai 10, perlu adanya perencanaan ulang, yaitu menggunakan struktur beton prategang. Perencanaan tersebut mengutamakan fungsi dari gedung, dan masing-masing ruangan dengan mengurangi jumlah kolom, terutama dibagian tengah ruangan. Dengan

menggunakan struktur beton prategang dapat menghasilkan dimensi yang lebih kecil dan jumlah berat baja prategang jauh lebih kecil dibandingkan jumlah berat besi beton bertulang biasa.

Menurut Andi Budiadi (2008), Beton prategang adalah beton bertulang yang telah diberikan tegangan untuk mengurangi tegangan tarik didalam beton. Beton prategang mengombinasikan dua jenis bahan mutu tinggi, yaitu beton (*High Strength Concrete*) dan baja (*High Strength Steel*). Cara kerja beton prategang yaitu dengan cara menarik baja tersebut dan menahannya ke beton, sehingga membuat beton dalam keadaan tertekan. Selain itu struktur dengan balok prategang memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah mempunyai bentang layan yang lebih besar dari beton bertulang biasa (Nawy, 2001).

Pada dasarnya elemen struktur beton prategang mempunyai sifat daktilitas yang lebih rendah dibandingkan dengan elemen struktur beton bertulang biasa, sehingga struktur beton prategang mempunyai penyerapan energi gempa yang kurang baik. (Wahyuni, 2018). Pada peraturan ACI 318-2019 pasal 21 mengatakan bahwa beton prategang dapat digunakan pada daerah zona gempa tinggi dengan syarat tendon menerima 25% beban gempa yang menyebabkan momen negatif saja. Sedangkan 100% momen positif akibat beban gempa dan 75% momen negatif akibat gempa ditahan oleh tulangan lunak. Hubungan balok kolom pun juga sangat berpengaruh pada beban gempa, maka dari itu diterapkan prinsip kolom kuat balok lemah (*Strong Coloumn Weak Beam*).

Dalam modifikasi struktur ini perencanaan ulang dilakukan dengan panduan perencanaan menggunakan peraturan yang terbaru yaitu SNI 03:2847:2019 tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung, dan SNI 03:1726:2019 tentang

tata cara pembebanan gempa untuk bangunan gedung, serta peraturan mengenai beton prategang yang memenuhi syarat tahan gempa.

1.2. Rumusan Masalah

Perencanaan modifikasi struktur gedung berada di Fakultas Ekonomi dan Bisnis UPN Veteran Jawa Timur dengan memakai struktur balok prategang. Rumusan masalah pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Bagaimana perilaku struktur gedung akibat beban gravitasi dan lateral gempa pada beton prategang?
2. Bagaimana proporsional tegangan tendon terhadap baja tulangan sesuai ACI-318-11 pasal 21 dan SNI 2847:2019?
3. Bagaimana hubungan balok prategang dengan kolom sesuai SNI 2847:2019?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Mengetahui perilaku struktur gedung akibat beban gravitasi dan lateral gempa pada beton prategang.
2. Mengetahui proporsional tegangan tendon terhadap baja tulangan sesuai ACI-318-11 pasal 21 dan SNI 2847:2019.
3. Mengetahui hubungan balok prategang dengan kolom sesuai SNI 2847:2019.

1.4. Manfaat

Manfaat yang akan diperoleh dari perencanaan ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui konsep pelaksanaan beton prategang pada pembangunan gedung bertingkat yang memenuhi persyaratan keamanan .

2. Mengetahui hal-hal yang harus diperhatikan pada saat perencanaan sehingga kegagalan struktur dapat dihindari.
3. Dapat memberikan referensi dalam perencanaan dan pelaksanaan beton prategang.

1.5. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini yang menjadi batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Data struktur berupa dimensi struktur dan mutu material didapatkan dari *Gambar For Construction* gedung kuliah Fakultas Ekonomi dan Bisnis di UPN Veteran Jawa Timur.
2. Pemodelan struktur ditinjau hanya pada struktur atas secara 3 dimensi dan analisis menggunakan program bantu *SAP2000*.
3. Struktur Gedung adalah struktur beton bertulang dengan fungsi bangunan sebagai gedung kuliah 9 lantai yang terletak di Kota Surabaya
4. Pembebanan gempa menggunakan peraturan SNI 1726:2019 dan Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung sesuai dengan SNI 2847:2019

1.6. Lokasi Penelitian

Proyek pembangunan Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis UPN Veteran Jawa Timur merupakan proyek yang terletak di Jalan Rungkut Madya No.1, Gunung Anyar, Kec. Gunung Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur, yang dikerjakan oleh PT. Sasmito.



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian

Sumber : Google Earth