

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gedung AT-TAUHID TOWER Universitas Muhammadiyah Surabaya (UMS) merupakan gedung yang berjumlah tiga belas lantai, fungsi gedung tersebut akan digunakan untuk gedung kuliah bersama. Dalam Tugas Akhir ini, gedung tersebut akan dilakukan modifikasi dengan menambah fasilitas struktur atap *helipad*. Penambahan fasilitas tersebut, merujuk pada peraturan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tahun 2015 yang mewajibkan membangun *helipad* untuk bangunan tinggi. Diprediksi Surabaya akan mengalami kemacetan seperti Jakarta, transportasi udara diharapkan dapat menjadi solusi untuk menangani masalah tersebut. Jika ada keadaan seperti kebakaran, fasilitas *helipad* dapat difungsikan sehingga layanan darurat yang membutuhkan tindakan cepat dapat memanfaatkan landasan helikopter yang ada di atap gedung. Modifikasi untuk studi tugas akhir ini, tidak hanya di atap gedung, tapi juga akan dilakukan penambahan jumlah lantai gedung. Gedung yang awalnya berlantai tiga belas dimodifikasi menjadi tujuh belas lantai. Hal ini bertujuan agar UMS semakin siap dalam menampung jumlah mahasiswa yang terus meningkat di tiap tahunnya. Dalam Tugas Akhir ini akan digunakan struktur portal berjenis Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) karena Kota Surabaya sudah dikategorikan sebagai wilayah dengan gempa kuat.

Dengan modifikasi tersebut, memengaruhi setiap elemen-elemen struktur gedung, seperti pada lantai atap yang akan digunakan sebagai *helipad*, balok-balok yang ada di lantai landasan helikopter tidak boleh mengalami lendutan yang ekstrem. Oleh karena itu perlu adanya identifikasi hasil besar simpangan pada bangunan terhadap kinerja batas layan dan kinerja batas ultimit. Jumlah lantai yang banyak ditambah dengan berat helikopter yang ada di lantai atas, akan memengaruhi sistem

rangka dalam menerima beban gravitasi. Struktur rangka kaku akan kurang efisien apabila digunakan untuk menahan beban lateral yang sangat besar sedangkan gedung terletak di zona gempa kuat. Supaya gedung yang telah dimodifikasi mampu untuk menahan beban-beban yang terjadi baik beban gravitasi maupun beban lateral, perencanaan struktur gedung akan didesain dengan menggunakan rangka dinding geser (*dual sistem*).

Selama gempa berlangsung, bangunan gedung mengalami gerakan arah vertikal dan horizontal, yang menyebabkan adanya energi gempa yang timbul pada titik – titik pusat masa struktur pada arah vertikal maupun horizontal. Struktur umumnya jarang sekali mengalami keruntuhan akibat gaya gempa arah vertikal, sebaliknya gaya gempa horizontal menyerang titik lemah pada struktur yang akan langsung menyebabkan keruntuhan dari struktur gedung tersebut. Atas alasan ini, prinsip utama dalam perencanaan gedung tahan gempa ialah meningkatkan kekuatan struktur terhadap gaya kesamping atau lateral (*Kiyoshi Muto, 1974 : 1*). Bangunan tinggi tahan gempa umumnya menggunakan elemen-elemen struktur kaku berupa dinding geser untuk menahan kombinasi gaya geser, momen, dan gaya aksial yang timbul akibat beban gempa. Dengan adanya dinding geser yang kaku pada bangunan, sebagian besar beban gempa akan diserap oleh dinding geser tersebut (*Imran, 2008*). Gaya gempa yang menyeluruh pada bangunan diteruskan melalui sambungan-sambungan struktur ke diafragma horizontal, diafragma mendistribusikan gaya-gaya ini ke elemen-elemen penahan gaya lateral vertikal seperti dinding geser dan rangka, elemen-elemen vertikal mentransfer gaya-gaya ke dalam pondasi (*Purwono, 2005*). sehingga dimensi balok dan kolom bisa dikurangi.

Pedoman perencanaan gedung tahan gempa yang akan digunakan adalah SNI 2847 : 2013 dan SNI 1726 : 2012 tentang perencanaan struktur beton bertulang dan bangunan tahan gempa.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merencanakan struktur atap *Helipad* yang memikul beban helikopter sesuai tipe rencana dan beban-beban lain sesuai SNI 1727 : 2013 ?
2. Apakah simpangan yang terjadi memenuhi syarat batas layan dan kinerja batas ultimit ?
3. Bagaimana penulangan balok, kolom dan hubungan balok kolom (HBK) ?
4. Bagaimana perilaku hubungan antara dinding geser dengan balok dalam bekerja sama memikul beban gravitasi dan lateral ?.

1.3. Tujuan

1. Dapat merencanakan struktur atap *Helipad* yang memikul beban helikopter sesuai tipe rencana dan beban-beban lain sesuai SNI 1727 : 2013;
2. Dapat mengetahui hasil simpangan yang terjadi terhadap syarat batas layan dan kinerja batas ultimit;
3. Dapat merencanakan dimensi dan penulangan balok, kolom dan HBK;
4. Dapat mengetahui perilaku hubungan antara dinding geser dengan balok dalam bekerja sama memikul beban gravitasi dan lateral.

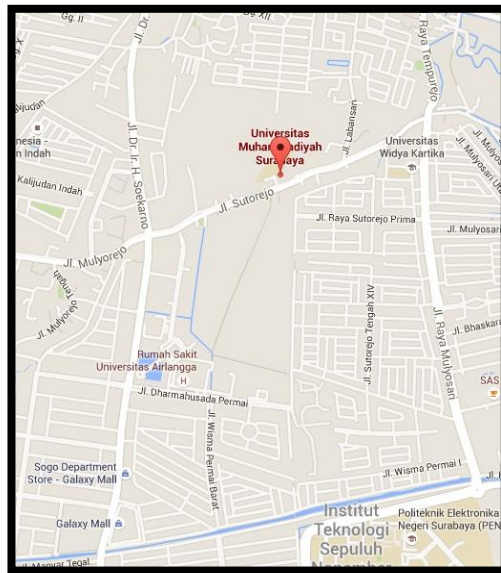
1.4. Batasan Masalah

1. Dalam perencanaan struktur hanya memperhitungkan struktur atas;
2. Bangunan yang dianalisis adalah bangunan universitas yang terdiri dari tiga belas lantai yang telah dimodifikasi menjadi tujuh belas lantai. Tinggi setiap lantai adalah empat meter yang menjadikan tinggi bangunan secara keseluruhan menjadi 64 m;
3. Lantai atap berfungsi sebagai landasan helikopter (*helipad*). Helikopter yang boleh untuk mendarat hanyalah helikopter sipil, dan helikopter yang dijadikan

- acuan sebagai perhitungan adalah helikopter dengan tipe Bell 412 yang diproduksi oleh PT. Dirgantara Indonesia;
4. Sistem struktur rangka gedung yang digunakan adalah system rangka pemikul momen khusus (SRPMK);
 5. Analisa struktur dengan menggunakan program bantu komputer yaitu structural analysis & design (SAP);
 6. Struktur sekunder yang dianalisa hanyalah penulangan pelat lantai dan pelat *helipad*.

1.5. Lokasi Penelitian

Gedung AT-TAUHID TOWER Universitas Muhammadiyah Surabaya beralamat di jalan Sutorejo No 59, Surabaya.



Gambar 1.1 Peta lokasi proyek gedung FTI – ITS
(Sumber: Google Maps 2017)