BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bangunan gedung merupakan hal yang penting dalam masa ini sebagai fungsi dari berbagai aktivitas manusia dalam melakukan berbagai kegiatan antara lain yang terkait ekonomi, sosial, hunian dan sebagainya. Perencanaan bangunan bertingkat tinggi ini memerlukan persyaratan-persyaratan terkait agar gedung mampu memiliki kemampuan untuk mempertahankan strukturalnya sehingga tidak terjadinya keruntuhan. Merencanakan struktur bangunan ini dilakukan dengan memperhitungkan kemampuan struktur untuk menahan beban yang berlaku pada struktural bangunan dengan berpedoman pada peraturan yang berlaku.

Perencanaan bangunan struktur bertingkat banyak yang terkait dengan kekuatan maupun perilaku struktur tersebut maka diberlakukan beberapa pembebanan seperti beban hidup, beban mati, beban angin, dan beban gempa. Dalam mendesain sebuah bangunan struktur tahan gempa, perilaku elastis dari struktur sangat diharapkan untuk terjadinya pemencaran energi gempa baik pada saat terjadi gempa sedang maupun gempa kuat (Sudarsana, dkk. 2015). Dalam mempertahan kekuatan struktur bangunan maka perlu adanya desain yang baik agar bangunan mampu menahan gaya lateral akibat terjadinya gempa.

Mendesain bangunan dilakukan beberapa pemodelan yang memperhatikan terutama pada kekuatan struktur dari bangunan serta mempertimbangkan estetika keindahan dari bangunan. Menurut FEMA-426 tahun 2003 *Buildings and Infrastructure Protection Series* arsitektur bangunan dapat dibagi menjadi beberapa kelompok utama berdasarkan tata letak maka bangunan dapat dikelompok kan dalam bentuk kotak (*square*), bentuk U, dan bentuk L yang masing-masing memiliki bentuk struktural yang berbeda-beda.

Selama gempa bumi, bangunan akan mengalami gerakan vertikal (gaya gravitasi) dan gerakan horizontal (gaya gempa) yang akan timbul di titik-titik pada massa struktur. Biasanya, bangunan direncanakan terhadap gaya gravitasi dengan faktor keamanan yang memadai. Oleh karena itu, struktur bangunan jarang sekali runtuh akibat gaya gravitasi. Sebaliknya, gaya gempa menyerang titik-titik lemah

pada struktur yang kekuatannya tidak memadai dan akan langsung menyebabkan keruntuhan atau kegagalan (*failure*) (Muto, 1993).

Tugas akhir ini melakukan evaluasi kekuatan bangunan akibat beban gempa terhadap tiga model struktur, yaitu: tipe Model L, Model Kotak, dan Model U. Analisis model struktur akan menghasilkan nilai kekakuan untuk tiap model struktur, defleksi maksimum yang dialami model struktur dengan gaya terbesar yang diterima model struktur tersebut, percepatan aliran gempa pada struktur yang ditinjau untuk tiap lantai dan energi histerisis yang dihasilkan oleh tiap model struktur tersebut sehingga diharapkan pada perencanaan pembangunan struktur terkait dapat diketahui struktur mana yang akan memiliki model terbaik dalam pendekatan situasi sebenarnya pada keadaan lapangan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang terdapat beberapa permasalahan utama yang dibahas pada tugas akhir ini adalah seperti berikut ini.

1. Berapa nilai kekakuan yang dapat terjadi pada tiap bangunan?
2. Bangunan manakah yang menghasilkan perpindahan terbesar apabila menerima beban gempa yang sama pada tipe bangunan Model L, model Kotak, Model U?
3. Berapa kapasitas terbesar dari gaya gempa yang mampu diterima bangunan pada masing-masing tipe?
4. Berapa percepatan yang dihasilkan oleh model struktur pada saat gempa?
5. Berapa besar energi histerisis yang dihasilkan oleh model struktur pada saat gempa?
6. Model manakah yang paling efektif diantara bentuk kotak, L dan U?

1.3. Lingkup Penelitian

Cakupan penelitian dibatasi oleh beberapa hal agar Tugas Akhir tidak melebar dan menghindari ketidaksesuaian dengan tujuan penelitian, maka penelitian diberikan batasan sebagai berikut:

1. penelitian ini hanya melakukan pemodelan untuk bangunan dengan bentuk tipe Model L, Model Kotak. Model U,

2. dimensi dan material bangunan yang digunakan pada pemodelan telah diasumsikan dengan memberikan perlakuan yang sama terhadap semua model,
3. pemodelan tidak memperhitungkan kekuatan dari fondasi,
4. pemodelan hanya menerima beban gempa sebagai beban dari luar bangunan,
5. sambungan pada bangunan tidak diperhitungkan secara mendetail, dan
6. analisa pemodelan struktur dilakukan menggunakan *Software STERA 3D.*

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan adalah sebagai berikut:

1. untuk mengetahui nilai kekakuan pada bangunan apabila pemodelan struktur dilakukan dengan tipe Model L, Model Kotak, dan Model U,
2. untuk mengetahui hubungan keterkaitan antara perpindahan yang dihasilkan oleh bangunan akibat adanya gaya gempa yang bekerja dari luar terhadap tipe bangunan Model L, Model Kotak, Model U,
3. untuk mengetahui hubungan antara perpindahan yang terjadi dengan beban maksimum yang dialami struktur akibat adanya gaya gempa,
4. percepatan struktur yang bekerja pada saat diberikan gaya gempa pada masing-masing model struktur,
5. besar energi histerisis yang alami oleh tiap model struktur, dan
6. untuk mengetahui model struktur mana yang dapat memiliki kekuatan paling baik akibat gaya gempa yang bekerja berdasarkan tipe bangunan dengan tipe model L, model kotak, dan model U.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. memberikan pemahaman tentang perilaku struktur yang diakibat oleh beban gempa yang bekerja dengan tipe bangunan model L, model Kotak, model U,
2. diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan secara acuan dalam mempertimbangkan perencana struktur bangunan dengan tipe model L, model kotak, dan model U,

3. memberikan pemahaman tentang model bangunan beserta kekuatan tiap tipe bangunan model kotak, model L, dan model U,
4. memberikan pengetahuan tentang pengaruh gempa El Centro dan Kobe dalam bentuk bangunan model kotak, model L, dan model U,
5. memberikan pemahaman dan gambaran pada penggunaan *software* STERA 3D yang dapat memberikan kemudahan dalam mendesain ataupun menganalisis struktur bangunan, dan
6. memperkaya khazanah ilmu pengetahuan pada umumnya, khususnya pada bidang teknik sipil dalam perencana struktur bangunan.