

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis Indonesia merupakan salah satu negara yang berada di kawasan cincin api (*ring of fire*). Indonesia dikelilingi 3 lempeng utama yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Indo-Australia. Hal tersebut mengakibatkan pergeseran lempeng tektonik sehingga timbul berbagai potensi gempa. Dari gempa inilah maka akan timbul berbagai kerusakan yang tidak hanya mengancam korban jiwa tetapi juga kerusakan infrastruktur.

Seiring dengan revolusi yang berkembang pesat saat ini di bidang ilmu pengetahuan maupun teknologi memunculkan berbagai konstruksi yang diciptakan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan khalayak masyarakat. Contoh dari konstruksi tersebut adalah Gedung *Crisis Centre* yang merupakan salah satu gedung penunjang di Kawasan Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Gedung ini terletak di Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Gedung *Crisis Centre* merupakan gedung yang dirancang mampu menahan gempa berkekuatan hingga 8,8 skala *Ritcher* dan tetap akan kokoh walaupun diterjang gelombang tsunami setinggi 4 m. Tidak hanya itu gedung tersebut juga difungsikan sebagai sarana kesehatan dan tempat menampung jika terdapat hal-hal yang darurat terjadi di Kawasan Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

Gedung *Crisis Centre* mempunyai bentuk bangunan yang cukup unik yaitu bangunan yang dikategorikan sebagai bangunan *set-back*. Hal tersebut karena disesuaikan dengan desain arsitektural dan fungsi bangunan. Bangunan tidak beraturan cenderung mempunyai konfigurasi yang begitu kompleks dan bervariasi baik dalam arah horizontal maupun vertikal. Dengan adanya hal tersebut maka dapat mengakibatkan pusat massa dan kekakuannya tidak saling berhimpit. Apabila hal tersebut terjadi pada saat gempa maka akan menimbulkan torsi karena adanya eksentrisitas antara pusat massa

maupun kekakuan. Besarnya pengaruh *set-back* yang terjadi bergantung pada rasio luasan atas terhadap bawah. Pengaruh tersebut mengakibatkan konsentrasi tegangan yang terjadi pada titik-titik tertentu sehingga akan muncul pelelehan dini.

Bangunan dengan *set-back* mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihanya yaitu memiliki massa pada lantai atas yang relatif kecil dibandingkan dengan lantai yang ada dibawahnya. Dengan hal tersebut maka letak titik berat akan berada dibawah sehingga membuat bangunan menjadi lebih stabil. Bangunan *set-back* juga mempunyai kekurangan yaitu mendadaknya perubahan yang terjadi pada elevasi bangunan sehingga menimbulkan konsentrasi aksi struktural yang terjadi pada lantai tempat perubahan ukuran denah. Besarnya aksi tersebut akan bertambah seiring dengan bertambahnya respon dinamik yang terjadi.

Dalam tugas akhir ini penulis ingin mengetahui perbandingan pengaruh massa dan kekakuan antara struktur *set-back* Gedung *Crisis Centre* dengan struktur tingkat beraturan terhadap ragam/pola goyangan (*mode shape*), simpangan (*inter story drift*), serta gaya geser (*base shear*) dengan menggunakan analisis program *ETABS*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari uraian diatas maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan pengaruh massa dan kekakuan bangunan *set-back* dan bangunan beraturan terhadap gaya geser (*base shear*)?
2. Bagaimana perbandingan pengaruh massa dan kekakuan bangunan *set-back* dan bangunan beraturan terhadap simpangan (*inter story drift*)?
3. Bagaimana perbandingan pengaruh massa dan kekakuan bangunan *set-back* dan bangunan beraturan terhadap ragam/pola goyangan (*mode shape*)?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui perbandingan pengaruh massa bangunan *set-back* dan bangunan beraturan terhadap gaya geser (*base shear*).
2. Mengetahui perbandingan pengaruh massa dan kekakuan bangunan *set-back* dan bangunan beraturan terhadap Simpangan (*inter story drift*).
3. Mengetahui perbandingan pengaruh massa dan kekakuan bangunan *set-back* dan bangunan beraturan terhadap ragam/pola goyangan (*mode shape*).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Struktur gedung terbuat dari beton bertulang dan difungsikan sebagai sarana kesehatan juga tempat menampung jika terjadi hal-hal darurat di Kawasan Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Gedung ini terdiri dari 4 lantai dan *rooftop*.
2. Struktur gedung terletak di Kabupaten Kulon Progo, DIY dengan wilayah gempa 4, kondisi tanah keras, sangat padat dan batuan lunak (SNI 1726-2012).
3. Data situs klasifikasi tanah berdasarkan hasil wawancara dengan pihak proyek.
4. Tinjauan struktur dianalisis dalam 3 dimensi dengan menggunakan *ETABS*.
5. Tidak menggunakan perhitungan struktur bawah.
6. Pengambilan data parameter gempa diambil dari aplikasi desain spektra puskim.pu.go.id
7. Adapun pembebanan gedung meliputi:
 - a. Beban mati (beban berat sendiri struktur).
 - b. Beban hidup (beban berdasarkan fungsi bangunan sesuai (SNI 1727-2013))

- c. Beban lateral (beban gempa sesuai SNI 1726-2012) tanpa memperhitungkan beban angin)
8. Perilaku struktur dianalisis dengan menggunakan program *ETABS*.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam Tugas Akhir ini, sistematika penyusunan laporan terdiri atas dari 5 bab, yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang kajian atau teori dari berbagai sumber untuk dijadikan sebagai acuan dalam melakukan analisis struktur.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang metode dalam pengumpulan data dan metode dalam menganalisis desain struktur.

BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang analisis hasil dari permodelan struktur dan pengecekan terhadap persyaratan sesuai standar SNI.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang dihasilkan dari proses analisis desain struktur gedung yang dilakukan dan beberapa saran khususnya dalam analisis bangunan gedung menggunakan *ETABS*.