

BAB I

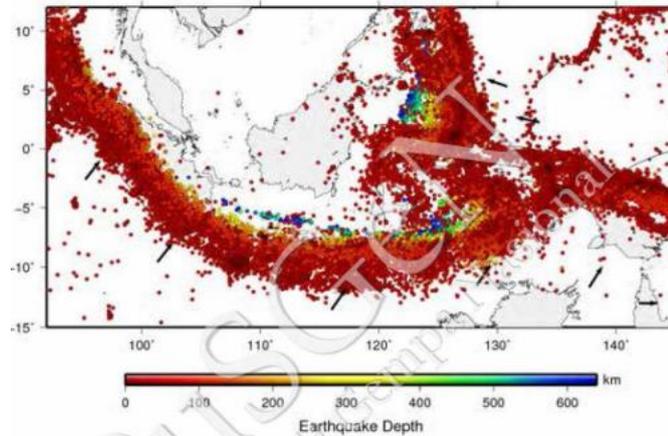
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu konstruksi gedung dapat dinyatakan memiliki fungsi yang baik jika mampu memberikan keamanan disetiap kegiatan yang ada di dalamnya, tetapi jika tidak suatu konstruksi bangunan tersebut belum dapat berfungsi dengan baik dan tidak memiliki kinerja yang tepat dengan rancangan yang telah di rencanakan.

Dalam perancangan struktur bangunan gedung maupun non gedung, parameter yang paling penting diperhitungkan yaitu resiko gempa yang tinggi. Besarnya beban gempa yang sulit diprediksi harus menjadi landasan bahwa suatu struktur bangunan pada lokasi yang beresiko tinggi terhadap gempa patut direncanakan dengan baik. Akibat dari besarnya gaya gempa akan berbeda apabila diaplikasikan terhadap bangunan beraturan dan tidak beraturan. Dalam mengantisipasi terjadinya resiko yang besar akibat beban gempa agar mampu menghasilkan mekanisme keruntuhan yang ideal, maka diperlukan perancangan kinerja struktur yang memadai.

Pada peta sumber dan bahaya gempa Indonesia terupdate tahun 2017 yang digunakan SNI 1726-2019 dan juga pada peta gempa sebelumnya seperti yang dijabarkan pada gambar 1.1, telah kita ketahui bahwa hampir semua wilayah Indonesia merupakan wilayah yang berpotensi terjadinya gempa karena letak geografis Indonesia yang menjadi tempat pertemuan antar dua lempeng besar bumi dan lempeng kecil atau *microblocks*. Oleh karena itu, beban lateral gempa menjadi salah satu parameter yang harus diperhitungkan dalam mendesain maupun evaluasi struktur gedung.



Gambar 1. 1 Gempa di Indonesia hasil relokasi hingga 2016

(Sumber: Katalog PusGen, 2016)

Metode desain struktur bangunan yang umumnya banyak digunakan, yaitu desain dengan asumsi material elastik dengan gaya gempa yang akan dibagi dengan nilai reduksi modifikasi respons (R) sesuai sistem struktur pemikul gaya seismik yang digunakan, hal ini pada dasarnya diizinkan untuk perhitungan yang lebih sederhana karena sifat non-linier material dapat diabaikan dalam pemodelan dan analisis. Metode ini cukup praktis karena proses analisis lebih sederhana akan tetapi hasil desain yang diperoleh umumnya akan lebih konservatif.

Dalam analisis struktur bangunan tahan gempa, semakin sederhana suatu metode analisis berarti semakin sedikit parameter gempa yang diperlukan. Akan tetapi, semakin banyak parameter yang diperlukan umumnya akan menghasilkan perkiraan hasil yang semakin akurat.

Kesimpulan yang didapat dari beberapa peneliti bahwa analisis linier tidak dapat digunakan untuk mendefinisikan sifat non-linier struktur pada gaya gempa yang besar, sebab pada dasarnya ketika terjadinya gaya gempa yang tinggi, struktur akan tercipta sendi-sendi plastis di beberapa lokasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis non-linier untuk dapat meninjau perilaku struktur yang mengalami gaya gempa pada level *earthquake* yang besar dan dapat menentukan sampai dimana level kinerja struktur (*performance point*) dari tingkat kerusakan yang diterima dengan mempertimbangkan kondisi inelastik struktur tersebut.

Berlandaskan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Pramesti 2018), penelitian tersebut dilakukan dengan mengobservasi perilaku bangunan terhadap gempa melalui perubahan massa dengan variasi dimensi kolom. Gedung perkantoran 8 lantai Wisma Cipinang Indah menjadi objek penelitian karena memiliki ketidakberaturan horizontal sistem *nonparallel* dengan letak *corewall* yang tidak tepat pada pusat massa bangunan. Oleh karena itu, dapat diambil kesimpulan bahwa sifat ataupun perilaku non-linier material maupun elemen diabaikan dalam pemodelan dan analisis. Dari penelitian yang dilakukan tersebut, akan dijabarkan beberapa perbedaan yang akan dilakukan oleh penulis saat ini sebagai bentuk pembuktian agar tidak adanya plagiarisme antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat dilihat pada tabel 1.1 sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Perbedaan Bahasan Penelitian Dengan Peneliti Sebelumnya

Peneliti Sebelumnya	Bahasan Penelitian	Perbedaan Bahasan Penelitian
“Analisa Perilaku Bangunan Tidak Beraturan Horizontal Dengan Variasi Dimensi Kolom Terhadap Gempa” oleh (Pramesti 2018)	- Intensitas variasi dimensi kolom pada perilaku struktur gedung tidakberaturan horizontal <i>system nonparallel</i> terhadap gempa	- Evaluasi dilakukan dengan meninjau perilaku inelastik struktur tidakberaturan horizontal sistem <i>nonparallel</i> desain struktur (eksisting) tanpa mengubah dimensi penampang dengan pendekatan <i>pushover analysis</i>
	- Metode yang digunakan yaitu analisis dinamik respons spektrum (analisis linier) berdasarkan SNI 1726:2012.	- Metode analisis yang digunakan adalah analisis non-linier statik <i>pushover</i> dengan <i>demand</i> sesuai ragam respons spektrum SNI 1726:2019.
	- Pemodelan struktur menggunakan program bantu ETABS v.9.7.4	- Pemodelan struktur bangunan menggunakan <i>software</i> ETABS V.20.

	- Komponen beton prategang <i>post tensioned</i> diabaikan dalam pemodelan dan analisis.	- Komponen beton prategang <i>post tensioned</i> tetap dimodelkan dalam penelitian dengan menjabarkan hubungan gaya-deformasi dibantu dengan program XTRACT.
	- Parameter respons struktur yang dihitung yaitu gaya geser dasar (<i>base shear</i>), perpindahan tingkat (<i>story displacement</i>) dan simpangan antar tingkat (<i>story drift</i>).	- Parameter kinerja struktur bangunan yang mempengaruhi level kinerja dilihat dari rasio <i>drift performance point</i> dibagi dengan ketinggian bangunan berdasarkan metode ATC-40.

1.2 Identifikasi Masalah

Berlandaskan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, maka penelitian ini mempunyai tujuan yang ingin dicapai penulis, yaitu:

1. Bagaimana mengetahui level kinerja struktur (*performance level*) pada perkantoran 8 lantai dengan tidak beraturan horizontal?
2. Bagaimana mengetahui parameter kinerja struktur bangunan yang signifikan mempengaruhi level kinerja?
3. Bagaimana mengetahui urutan dan posisi titik luluh (*yield*) pada struktur bangunan 8 lantai?

1.3 Tujuan Penelitian

Sekiranya diharapkan tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami kinerja struktur (*performance level*) pada perkantoran 8 lantai dengan tidak beraturan horizontal
2. Memahami parameter kinerja struktur bangunan yang signifikan mempengaruhi level kinerja
3. Mengetahui urutan dan posisi titik luluh (*yield*) pada struktur bangunan 8 lantai

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini memiliki ruang lingkup atau tahapan evaluasi struktur bangunan akan dijabarkan dibawah ini:

1. Struktur gedung yang akan dilakukan analisis adalah gedung perkantoran yang mempunyai 8 lantai dan 1 basement
2. Jenis struktur bangunan yang digunakan adalah struktur beton bertulang menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
3. Spesifikasi mutu material pada struktur gedung ini adalah pada berikut ini:
 - a. Menggunakan mutu kuat tekan beton ($f'c$) = 35 Mpa
 - b. Mutu kuat tarik baja tulangan (f_y) = 400 MPa sesuai pada kondisi eksisting.
4. Pembuatan model struktur bangunan menggunakan *software* ETABS V.20
5. Struktur tangga tidak dimodelkan dalam *software* ETABS V.20.
6. Struktur pondasi tidak dimodelkan dalam *software* ETABS V.20.
7. Metode penelitian yang akan digunakan yaitu Analisis Non-Linier Statik *Pushover* dengan *demand* sesuai Ragam Respons Spektrum SNI 1726:2019.
8. Analisis hubungan gaya-deformasi dibantu dengan program XTRACT.
9. Standar acuan yang digunakan adalah ATC-40
10. Tidak memasukkan beban lateral akibat beban angin.
11. Pendefinisian model non-linier penampang menggunakan metode analitis manual sesuai ASCE 41-17
12. Pelat dan *corewall* tidak berkontribusi dalam menahan gaya gempa lateral.

1.5 Manfaat Hasil Penelitian

1. Penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat mengetahui kinerja struktur dan parameter yang mempengaruhi, pada gedung perkantoran 8 lantai dengan tidak beraturan horizontal.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan praktis terkait prosedur analisa non-linier statik *pushover* terhadap kriteria level kinerja struktur bangunan (*performance level*).

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini memiliki lima bab. yang masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang penelitian, identifikasi masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas teori gempa bumi, perilaku bangunan saat terjadi gempa, rekayasa gempa berbasis kinerja, analisis statik non-linier *pushover*, ketidakberaturan gedung, dan teori pembebanan struktur.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas metode penelitian yang efektif diterapkan dalam penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan analisis dengan memperhitungkan sifat inelastik atau non-linier material dan elemen dari desain struktur yang telah ada, dan level kinerja struktur bangunan tersebut (*Performance level*).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menyajikan kesimpulan hasil analisis dan pembahasan sesuai dengan studi kasus yang digunakan.