

BAB I

PEDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan daerah rawan gempa dengan pembangunan gedung bertingkat yang semakin pesat, sehingga perlu analisis pendekatan untuk mencegah kerusakan yang terjadi akibat beban gempa. Peristiwa gempa beberapa tahun terakhir telah menunjukkan bahwa banyak bangunan dengan struktur beton bertulang telah mengalami kerusakan dan bahkan roboh. Penyebab utama dari kerusakan tersebut umumnya terletak pada kesalahan perencanaan dan konfigurasi bangunan yang tidak simetris diantaranya ketidakberaturan sudut dalam.

Bangunan yang memiliki ketidakberaturan sudut dalam, menyebabkan respon kinerja struktur yang dihasilkan akan berbeda atau tidak statis, misalnya jika dibandingkan terhadap simpangan (*displacement*), simpangan antar lantai (*drift*), dan penulangannya. Hal ini dikarenakan pada setiap elemen struktur khususnya kolom akan memikul beban yang berbeda pada daerah-daerah tertentu sebagai akibat terjadinya respon torsional. Bangunan yang mengalami respon torsional dari beban dominan yang diberikan akan membuat gaya geser dan deformasi menjadi tidak merata ke seluruh elemen kolom. Sehingga diperlukan desain bangunan yang tepat, bahkan diperlukan evaluasi kinerja bangunan pasca elastik atau saat terjadinya respon inelastik.

Oleh karena itu, Pemerintah Indonesia telah menetapkan peraturan yang harus dipenuhi untuk perencanaan yang ada di dalam Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung (SNI 03-1726-2012) dan Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2013). Pada daerah gempa kuat SNI mengisyaratkan untuk menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) yaitu sistem rangka ruang dimana komponen-komponen struktur dan joint-jointnya menahan gaya yang bekerja melalui aksi lentur, geser dan aksial. Sistem ini pada dasarnya memiliki daktilitas penuh dan wajib digunakan di zona resiko gempa tinggi. Struktur harus direncanakan menggunakan sistem penahan beban lateral yang memenuhi persyaratan detailing yang khusus dan mempunyai daktilitas penuh.

Tren terbaru perencanaan bangunan tahan gempa adalah perencanaan berbasis kinerja (*Performance-Based Design*), yang memanfaatkan teknik analisa non-linier berbasis komputer untuk menganalisa perilaku inelastik struktur dan kinerja bangunan

pada kondisi kritis. Perilaku inelastik struktur ini dievaluasi dengan menggunakan evaluasi kinerja yaitu analisis beban dorong (*Pushover*). Dengan analisis ini, elemen struktur yang lemah dan yang dapat menimbulkan kegagalan struktur akan diketahui sehingga modifikasi desain struktur dalam tahap perencanaan berikutnya dapat dilakukan.

Setelah dilakukan evaluasi pada bangunan dengan ketidakberaturan sudut dalam akan diperoleh perilaku keruntuhan struktur terhadap gempa dan untuk memperkirakan gaya maksimum dan deformasi yang terjadi serta untuk memperoleh informasi bagian mana saja yang kritis. Selanjutnya dapat diidentifikasi bagian-bagian yang memerlukan perhatian khusus untuk pendetailan atau stabilitasnya. Sehingga bisa didapatkan struktur yang memiliki kinerja yang baik terhadap beban gempa.

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dalam perencanaan struktur yang memiliki ketidakberaturan sudut dalam memerlukan analisa yang tepat dengan *pushover* agar didapatkan bangunan yang dapat menahan beban gempa. Sehingga akan dilakukan penelitian dengan judul, **“DESAIN DAN EVALUASI KINERJA SISTEM STRUKTUR PENAHAN BEBAN GEMPA DARI BANGUNAN DENGAN KETIDAKBERATURAN SUDUT DALAM MENGACU SNI 03-1726-2012”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini akan dirumuskan beberapa masalah, yaitu :

1. Jenis sistem struktur apa yang cocok digunakan pada bangunan penelitian
2. Metode analisis apa yang paling tepat digunakan pada penelitian ini
3. Bagaimana kinerja struktur pada saat kondisi elastis bangunan terjadi
4. Bagaimana menentukan kebutuhan tulangan struktur dalam perencanaan
5. Bagaimana kinerja struktur saat kondisi in-elastis yang terjadi dalam menahan beban gempa dengan metode *pushover*

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud

Penelitian ini dimaksudkan untuk dapat mendesain dan mengevaluasi sistem struktur penahan beban gempa dari bangunan dengan ketidakberaturan sudut dalam mengacu SNI 03-1726-2012 terhadap respon inelastik dengan menggunakan metode *pushover*.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Dapat menentukan jenis sistem struktur yang cocok pada bangunan penelitian
2. Dapat menentukan metode analisis yang digunakan pada penelitian
3. Dapat mengetahui kinerja struktur saat kondisi elastis dalam memikul beban gempa rencana yang diberikan
4. Dapat menentukan kebutuhan tulangan struktur secara efektif dan efisien dalam perencanaan
5. Dapat mengevaluasi kinerja struktur dalam menahan beban gempa dengan metode *pushover*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

Mampu merencanakan suatu sistem struktur dengan konfigurasi bangunan yang memiliki ketidakberaturan horizontal sudut dalam terhadap respon inelastik yang mengacu pada peraturan SNI 03-1726-2012 dengan menggunakan metode *pushover*.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian masalah yang dibahas dibatasi yaitu :

1. Bangunan yang didesain adalah bangunan imajiner yang memiliki 10 lantai dengan ketidakberaturan horizontal sudut dalam.
2. Arah sudut dalam searah sumbu X bangunan dengan proyeksi denah sebesar 80 persen.
3. Zona wilayah gempa yang digunakan terdapat di Maumere-NTT, dengan jenis tanah sedang.
4. Gedung digolongkan dalam kategori apartemen/perumahan.
5. Perencanaan bangunan menggunakan bahan dari beton bertulang dengan kuat tekan beton (f_c') = 30 Mpa dan kuat leleh baja tulangan (f_y) = 400 Mpa.
6. Struktur didesain menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
7. Beban angin dianggap tidak mempengaruhi dan hanya didominasi oleh beban gempa rencana.

8. Gaya geser akibat gaya geser dinamis diambil sebesar 85% gaya geser statik ekuivalen.
9. Proses analisa mekanika struktur dibantu dengan menggunakan Program ETABS 2016 dan dilakukan dengan pemodelan 3 dimensi.
10. Setelah analisa diketahui, desain dilakukan terhadap komponen struktur portal utama yang terdiri dari balok dan kolom dalam arah yang ditentukan.

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu

Nama	Universitas	Judul	Persamaan	Perbedaan
Sayed Ahmad Fauzan	Institut Pertanian Bogor	EVALUASI KINERJA GAYA GEMPA PADA STRUKTUR GEDUNG BERTINGKAT DENGAN ANALISIS PUSHOVER BERDASAR PADA DRIFT DAN DISPLACEMENT MENGGUNAKAN SOFTWARE ETABS (STUDI KASUS : HOTEL DI WILAYAH KARANGANYAR)	-Proyeksi denah sudut dalam menjorok satu arah ke sumbu X -Menggunakan metode pushover	-Bentuk maupun dimensi bangunan tidak sama -Evaluasi kinerja pada struktur yang sudah ada
Sayed Ahmad Fauzan, Erizal, Asep Sapei	Instintut Pertanian Bogor	EVALUASI KETAHANAN GEMPA PADA STRUKTUR GEDUNG X DI JAKARTA BERDASARKAN SNI 03-1726-2012	-Proyeksi denah sudut dalam	-Bentuk maupun dimensi bangunan tidak sama -Evaluasi dengan ragam respon spektrum -Evaluasi kinerja dilakukan pada gedung yang sudah ada

