

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang sangat rawan akan terjadinya gempa. Hal ini disebabkan karena Indonesia merupakan tempat bertemunya tiga lempeng tektonik utama yaitu lempeng *Pasific*, lempeng *Hindia – Himalaya*, dan lempeng *Eurasia*, dengan sembilan lempeng kecil lainnya. Keberadaan interaksi antar lempeng-lempeng ini menempatkan wilayah Indonesia sebagai wilayah yang sangat rawan terhadap gempa bumi.

Dalam beberapa tahun belakangan, wilayah Indonesia sering kali terjadi bencana gempa bumi dalam skala yang cukup besar. Seperti gempa Aceh pada tahun 2004 ($M_w = 9,2$), gempa di Nias pada tahun 2005 ($M_w = 8,7$), gempa di Yogya tahun 2006 ($M_w = 6,3$), gempa di Tasik tahun 2009 ($M_w = 7,4$) serta gempa yang terjadi di Padang pada 2009 ($M_w = 7,6$). Berdasarkan hasil rekaman yang ada, dalam rentang waktu tahun 1900 sampai dengan tahun 2009, telah terjadi lebih dari 14.000 gempa utama (*main shocks*) dengan skala magnitudo $M.>5.0$.

Pada peristiwa gempa yang terjadi, seringkali mengakibatkan banyak bangunan yang mengalami kegagalan struktur, baik akibat perencanaan maupun pelaksanaan yang kurang baik atau bahkan sama sekali belum direncanakan untuk ketahanan gempa (Michael Titono, 2010). Pemerintah melalui BSNI (Badan Standarisasi Nasional Indonesia) bersama para pakar gempa nasional telah

membuat suatu standar peraturan dalam perencanaan bangunan yang aman terhadap gempa yang tertuang dalam SNI (Standar Nasional Indonesia) gempa. Selama ini standar yang digunakan dalam mendisain ialah SNI 03-1726-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung.

Berdasarkan riwayat gempa yang terjadi belakangan ini, setelah dilakukan kajian yang mendalam diketahui bahwa gempa besar yang terjadi ternyata memiliki percepatan batuan dasar lebih besar dari pada percepatan batuan dasar yang telah ditetapkan dalam peta gempa SNI 03-1726-2002. Berdasarkan penemuan tersebut pemerintah bersama para ahli melakukan revisi terhadap pedoman perencanaan struktur tahan gempa. Pada landasan fenomena tersebut dan adanya daya seismotektonik yang baru serta adanya perkembangan peraturan gempa terkini di dunia seperti ASCE 7-10 dan IBC 2009, dan adanya keinginan untuk mendorong kemajuan pedoman perencanaan ketahanan gempa di Indonesia, maka pedoman ketahanan gempa SNI 03-1726-2002 direvisi menjadi SNI 1726-2012.

Dalam Tugas Akhir ini akan direncanakan sebuah struktur beton bertulang, yang didesain berdasarkan SNI 03-1726-2002 dan SNI 1726-2012 yang kemudian akan dilakukan evaluasi kinerja struktur tersebut terhadap beban gempa dengan menggunakan analisis statik non-linear (*pushover analysis*).

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mendisain struktur beton bangunan berbentuk □ berdasarkan SNI 03-1726-2002 dan SNI 1726-2012 dengan kondisi wilayah gempa Kota Pekanbaru
- b. Menganalisis perilaku struktur beton pada poin (a) tersebut diatas dan membandingkan persentase perbedaannya.
- c. Menganalisis kinerja struktur pada poin (a) dan menentukan daktilitas aktual struktur.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah agar dapat memberikan pemahaman dan menambah wawasan mengenai kekuatan struktur dan perubahan standar perencanaan ketahanan gempa untuk struktur gedung dan non gedung yang diberlakukan saat ini, khususnya pada struktur beton.

1.3 Batasan Masalah

Karena diberlakukannya SNI 1726-2012, maka dilakukan perbandingan analisa antara SNI 03-1726-2002 dengan SNI 1726-2012 yang didalam tugas akhir ini akan membahas mengenai:

- a. Perbedaan analisis pengaruh beban gempa antara SNI 03-1726-2002 dengan SNI 1726-2012
- b. Perilaku struktur jika dikenakan beban gempa berdasarkan SNI 03-1726-2002 dan SNI 1726-2012
- c. Kinerja struktur terhadap beban gempa berdasarkan SNI 03-1726-2002 dan SNI 1726-2012.

Tugas akhir ini memiliki ruang lingkup sebagai berikut:

- a. Bentuk struktur bangunan beton yang dianalisis merupakan struktur bangunan hasil desain penulis sendiri sebagai objek dari analisis yang dilakukan.
- b. Mutu beton yang digunakan pada struktur beton tersebut berdasarkan data dari perencanaan.
- c. Perhitungan dan analisa struktur dilakukan dengan tiga dimensi. Beban-beban yang diperhitungkan meliputi :
 - 1) Beban mati/berat sendiri bangunan (*dead load*)
 - 2) Beban hidup (*live load*)
 - 3) Beban gempa (*earthquake load*), berupa respon spektrum dengan arah sumbu X
- d. Data teknis struktur bangunan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Jenis struktur	: Beton bertulang
Mutu beton	: direncanakan sendiri
Mutu baja tulangan	: direncanakan sendiri
Fungsi bangunan	: Gedung Perkantoran
Jumlah lantai	: 5 Lantai
Tinggi gedung	: 14,5 m
- e. Penyusunan tugas akhir ini berpedoman pada peraturan-peraturan sebagai berikut:
 - SNI 03-2847-2002 tentang Tata cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung

- SNI 03-1726-2002 tentang Tata cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung (SK)
 - SNI 03-1727-2002 tentang Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung.
 - Peta Hazard Gempa Indonesia 2010 dan Spectra Indonesia 2010.
 - SNI 1762-2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung
- f. Perbandingan perilaku struktur yang dianalisis dibatasi hanya pada gaya dalam balok berupa gaya aksial, geser dan momen, pada gaya dalam kolom berupa gaya aksial, serta *displacement* pada titik tinjauan kolom
- g. Analisis gaya dalam dan kinerja struktur dilakukan dengan menggunakan *software* berbasis *Finite Element*.

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk menghasilkan penulisan yang baik dan terarah maka penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab yang membahas hal-hal berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Terdiri dari data umum tentang gempa, konsep bangunan aman gempa, perencanaan bangunan berbasis kinerja, perencanaan struktur berdasarkan SNI gempa, analisis respons spektrum dan konsep analisis statik non linear

BAB III METODOLOGI

Berisikan cara dan tahap dalam menganalisis data yang diperoleh dari membandingkan pengaruh beban gempa berdasarkan SNI 03-1762-2002 dengan SNI 1762-2012.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisikan hasil dari perbandingan beban gempa antara SNI 03-1762-2992 dan SNI 1762-2012 dengan melihat perbedaan perbedaan hasil gaya dalam, *displacement*, level kinerja, daktilitas, serta momen dan kurvatur dari salah satu balok dari struktur bangunan tersebut.

BAB V KESIMPULAN

Berisikan kesimpulan dari penelitian dan saran terhadap penelitian kedepannya.