

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan sebagian besar wilayahnya memiliki tingkat kerawanan yang tinggi terhadap gempa bumi. Dari kejadian – kejadian gempa bumi pada beberapa tahun terakhir di Indonesia, banyak sarana dan prasarana fisik yang rusak akibat dampak dari peristiwa gempa ini. Selain bangunan-bangunan fisik yang mengalami kerusakan, hal yang paling penting dari peristiwa ini adalah banyaknya nyawa manusia yang hilang atau mengalami cedera akibat runtuh atau hancurnya bangunan pada saat gempa bumi terjadi. Hal inilah yang menyebabkan perlunya pemenuhan terhadap kaidah-kaidah perencanaan dan pelaksanaan suatu system struktur bangunan yang dapat bertahan dan melindungi penghuni pada saat gempa terjadi.

Berhubungan sampai saat ini belum ada teknologi yang dapat memprediksi baik waktu, tempat, dan intensitas gempa, diperlukan suatu zonasi rawan gempa untuk standar acuan dasar di seluruh Indonesia bagi perencanaan bangunantahan gempa sesuai dengan zonasi rawan gempa yang ada. Zonasi rawan gempa disusun berdasarkan statistik dan letak geografis kejadian gempa sehingga dapat diperkirakan bagaimana kejadian gempa bumi yang akan terjadi di suatu wilayah.

Terdapat beberapa pendekatan untuk mengantisipasi terjadinya gempa agar tidak menimbulkan dampak yang besar. *Pertama*, pendekatan struktural yakni desain mengikuti kaidah – kaidah konstruksi

yang benar dan memasukan parameter kegunaan dalam mendirikan bangunan sesuai dengan standar yang ada. Selain itu, pembuatan zonasi kegunaan yang telah disusun berdasarkan statistic dan peta rawan bencana gempa harus diperbaharui secara berkala. Informasi potensi gempa dimasukan dalam perencanaan bangunan tahan gempa pada suatu wilayah. *Kedua*, intensif melakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pemahaman dan pelatihan penyelamatan dampak gempa.

Di dalam pendekatan struktural, desain bangunan tahan gempa di Indonesia saat ini menggunakan acuan Standar Nasional Indonesia, yaitu:

- i. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung SNI 03-1726-2012 yang merujuk kepada *National Earthquake Hazard Reduction Program (NEHRP)*, *International Building Code* dan *Minimum Desain Loads for Buildings and other Structures*.
- ii. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-13 yang merujuk kepada *American Concrete Institute, 2011 Edition, Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary (ACI 318-11)*.

Beton dan beton bertulang selalu digunakan dalam material kontruksi bangunan di berbagai negara. Indonesia menggunakan Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-13, namun setiap negara memiliki standar masing-masing dalam perencanaan struktur bangunan. Seperti *American Concrete Institute (ACI)*, *EUROCODE*, dan *British Standard (BS)*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan studi ini :

1. Tugas akhir akan membandingkan konsep dan hasil desain elemen struktur dengan menggunakan SNI 03-2847-13 dan *ACI 318-14*. Elemen yang didesain meliputi balok, kolom, sambungan balok-kolom, dan *shearwall*.
2. Perencanaan beban gempa menggunakan aturan yang sama, yaitu SNI 03-1726-2012 dimana model diadopsi dari gedung 12 lantai pada FEMA-451

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan studi ini adalah membandingkan hasil desain beton bertulang, yaitu Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-13 dengan *American Concrete Institute, 2014 Edition, Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary (ACI 318-14)*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penulisan studi ini adalah :

1. Pemodelan gedung dibuat berdasarkan dan beracuan kepada contoh desain yang terdapat pada contoh desain National Earthquake Hazard Reduction Program (NEHRP) Recommended Provisions for Seismic Regulation for New Buildings and other Structures, 2003 Edition: Design Examples- Federal Emergency Management Agency (FEMA) 451, Chapter 6 Reinforced Concrete. Contoh pemodelan desain gedung ini

didasari atas beberapa pertimbangan, yaitu agar pemodelan desain gedung lebih valid dan mempermudah proses pemodelan desain gedung tahan gempa yang beracuan kepada ASCE 7-10 yang juga merupakan acuan SNI 03-1726-2012.

2. Model gedung berupa bangunan gedung 12 lantai. Dilakukan pemilihan gedung 12 lantai agar parameter-parameter penting dan esensial di dalam peraturan dan standar yang ada dapat digunakan didalam proses desain dan proses perhitungan seperti pada parameter prosedur analisi yang akan digunakan.
3. Zona wilayah gempa yang dimodelkan adalah zonasi wilayah gempa berat di kota Padang, Sumatera Barat.
4. Pemodelan gedung dimodelkan pada jenis tanah keras seperti contoh pemodelan desain gedung *NEHRP-FEMA 451*.
5. Pemodelan gedung pada arah Barat-Timur (B-T) yang searah sumbu-x menggunakan system penahan gaya seismik system ganda dinding geser beton bertulang khusus, sedangkan pada arah Utara-Selatan (U-S) yang searah sumbu-y menggunakan sistem penahan gaya seismik rangka beton bertulang pemikul momen khusus (SRPMK). Hal ini dilakukan sesuai dengan pemodelan desain gedung *NEHRP-FEMA 451* dan juga didalam pemodelan ini dapat dilakukan proses perhitungan dan proses desain baik untuk sistem penahan gaya seismik *dual system* atau sistem ganda dan SRPMK.
6. Parameter yang akan dianalisis didalam peraturan dan standar gempa adalah :

- i. Menganalisis faktor percepatan respon spektra gempa atau S koefisien gempa.
 - ii. Menganalisis parameter-parameter sistem penahan gaya gempa seismic.
 - iii. Menganalisis pembatasan waktu getar alami fundamental (T).
 - iv. Menganalisis distribusi gaya geser.
7. Parameter yang akan dianalisis didalam peraturan dan standar beton bertulang adalah:
 - i. Menganalisis hasil gaya-gaya dalam yang terjadi.
 - ii. Menganalisis perbandingan luasan tulangan lentur yang diperlukan pada komponen struktural balok gedung.
 - iii. Menganalisis perbandingan luasan tulangan yang diperlukan pada komponen struktural kolom.
 - iv. Menganalisis kebutuhan tulangan yang diperlukan pada komponen sistem dinding struktural khusus (*shearwall*).
8. Pemodelan struktur dilakukan dengan program ETABS 2015 dan dilakukan pemodelan 3 dimensi.
9. Asumsi seluruh perletakan jepit.
10. Pelat atau lantai dianggap diafragma kaku sehingga tidak ada deformasi pada luasannya. Pelat lantai berdeformasi secara kaku pada bidangnya.

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk dapat memperoleh penulisan yang sistematis dan terarah, maka alur penulisan tugas akhir ini akan dibagi dalam lima bab dengan perincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang teori-teori dasar mengenai gempa bumi, struktur beton bertulang, perencanaan struktur gedung berdasarkan SNI, analisa pembebanan, analisa respon spektrum, daktilitas, respon struktur, dan pondasi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan langkah-langkah dalam menganalisis struktur gedung beton bertulang sesuai peraturan yang berlaku.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdiri dari hasil-hasil penelitian dan pembahasan mengenai hasil penelitian tersebut.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan penelitian dan saran.