

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan peristiwa akibat terjadinya getaran pada permukaan tanah (lapisan kerak bumi) karena pelepasan energi secara mendadak sehingga mengalami pecah atau terjadi *slip* pada massa batuan pada lapisan kerak bumi tersebut. Energi yang berkumpul ini menyebabkan terjadinya gempa bumi dihasilkan dari pergerakan dari lempeng-lempeng tektonik. Energi yang dihasilkan dipancarkan ke segala arah berupa gelombang gempa bumi sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi. Gempa bumi merupakan bencana alam yang relatif sering terjadi di Indonesia, terutama akibat intraksi lempeng tektonik (Iskandar *dkk.*, 2024).

Selain kawasan nasional gempa juga sering terjadi di Propinsi Sumatera Barat, terkhusus juga di Kota Padang dengan potensi gempa yang besar karena berada pada daerah subduksi pertemuan lempeng Indo-Australia dengan lempeng Eurasia serta juga dilalui oleh patahan darat yaitu Sesar Sumatera atau yang lebih dikenal dengan Sesar Semangko (Dr. Retno Purwani Setyaningrum, S.E. *dkk.*, 2022) .

Kerusakan pada struktur bangunan diakibatkan struktur bangunan tidak sesuai dengan standar keamanan gempa bumi sehingga bangunan rusak atau roboh yang menyebabkan kerugian materi bahkan korban jiwa (Randa, 2023). Letak geografis ini juga mempengaruhi dari desain bangunan di Kota Padang. Akibat gempa besar yang terjadi di Kota Padang tahun 2009 Menurut hitungan Satuan Koordinasi Pelaksana Penanggulangan Bencana (Satkorlak PB), gempa Padang 2009 silam menimbulkan kerugian mencapai trilyun dengan korban tewas sebanyak 1.117 orang, serta tidak kurang dari 135.448 unit rumah mengalami kerusakan berat yang juga berdampak pada struktural bangunan (Teknik, Putra dan Yptk, 2022). Khususnya pada bangunan bertingkat. Oleh karena itu, pengaruh gempa terhadap bangunan harus dilakukan peninjauan untuk meminimalkan kerusakan terhadap gedung akibat gempa bumi.

Kondisi struktur bangunan bertingkat dan berada di wilayah dengan resiko gempa yang tinggi mengakibatkan perlunya memahami perencanaan sistem pada struktur bangunan. Sistem struktur pada gedung adalah kumpulan elemen struktural yang dirancang dan diatur untuk menahan beban vertikal (beban mati dan beban hidup) dan beban lateral (angin, gempa bumi, dll.) serta menyalurkan beban tersebut dengan aman ke tanah melalui fondasi. Dalam perencanaan struktur tahan gempa bangunan gedung tinggi, ada beberapa sistem struktur yang dapat digunakan memastikan kekakuan dan stabilitas terhadap beban gravitasi dan beban lateral. Berdasarkan kategori desain seismik, sistem rangka pemikul momen (SRPM) diklasifikasikan menjadi tiga jenis antara lain, sistem struktur SRPPMB digunakan pada kategori desain seismik B, penggunaan SRPMM digunakan pada KDS C dan sistem struktur SRPMK digunakan pada KDS F, E dan D (Rangan, 2024).

Struktur bangunan dirancang agar cukup kuat untuk menahan gaya gempa lateral dan gaya gravitasi. Desain ini menggunakan sistem ganda: sistem rangka penahan momen khusus (SRPMK) dan sistem dinding struktural khusus (SDSK). SRPMK dirancang berdasarkan prinsip bahwa kolom harus lebih kuat daripada balok (Kolom Kuat dan Balok Lemah). Hal ini memastikan bahwa, jika terjadi gempa bumi, kerusakan terbatas pada balok (sendi plastis), sehingga mencegah keruntuhan mendadak. Sementara itu, SDSK, yang dianalisa dalam tugas akhir ini adalah sebagai dinding geser, adalah elemen vertikal yang dirancang untuk memberikan kekuatan dan kekakuan yang cukup untuk menahan beban lateral, khususnya gaya gempa.

Dalam tugas akhir ini direncanakan desain ulang struktur bangunan Gedung Rumah Sakit Cicik Ibu Dan Anak Kota Padang, menggunakan analisis gempa dinamik respon spektrum dengan dengan sistem ganda rangka pemikul momen khusus (SRPMK) dan dinding struktural khusus (SDSK) yaitu dinding geser. Perencanaan desain ulang rumah sakit Cicik Ibu dan Anak ini diharapkan mampu menahan beban-beban yang bekerja, terutama di wilayah rawan gempa termasuk Kota Padang.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dalam Tugas Akhir adalah mendesain struktur atas bangunan bertingkat menggunakan sistem rangka pemikul beban momen khusus (SRPMK) dan dinding

struktural khusus pada wilayah rawan gempa di Kota Padang, dengan metode analisis gempa dinamik respon spektrum.

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah agar dapat menjadi pedoman bagi perencanaan struktur bangunan Gedung bertingkat khususnya di wilayah rawan gempa bumi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan elemen struktur atas gedung rumah sakit berupa elemen kolom, balok, pelat lantai dan dinding geser.
2. Pembebanan yang akan ditinjau yaitu beban mati, beban hidup dan beban gempa.
3. Analisa beban gempa yang digunakan adalah analisa gempa dinamik respon spektrum.
4. Analisa struktur atau disain menggunakan program analisis struktur ETABS 2022 (*Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems*).
5. Peraturan dan standar yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:
 - a. Analisis struktur beban gempa dihitung berdasarkan SNI 1729:2019 (Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung).
 - b. Persyaratan beton berdasarkan SNI 2847:2019 (Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Dan Penjelasan).
 - c. Pembebanan struktural berdasarkan SNI 1727:2020 (Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Gedung Dan Struktur Lain).
 - d. Baja tulangan beton SNI 2052:2017.
 - e. PPIUG 1983 (Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung).
 - f. Peraturan Beton Bertulang berdasarkan PBI 1971 (Peraturan Beton Bertulang Indonesia).

1.4 Sistematika Penulisan

Tugas akhir disusun dalam lima BAB, berikut sistematika penulisan penelitian ini :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang pemilihan judul tugas akhir, rumusan masalah tugas akhir, batasan masalah tugas akhir, tujuan dan manfaat tugas akhir, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir dari BAB I hingga BAB V.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai teori-teori yang mendukung permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir. Tinjauan pustaka berupa kutipan dari teori dan referensi yang berhubungan dengan gempa bumi, analisis gempa dinamik, pembebanan struktur dan evaluasi kinerja struktur gedung.

BAB III PROSEDUR DAN HASIL PERHITUNGAN/RANCANGAN

Bab ini berisi metode yang akan dibahas dalam tugas akhir dan bagan alir dari penelitian tugas akhir.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini meliputi deskripsi data, analisa data sesuai batasan masalah, perhitungan dan analisis serta hasil dari analisa yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi uraian hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis secara singkat dan jelas, kesimpulan dan saran dari penyusunan tugas akhir.