

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia yang cukup pesat dan meningkatnya arus urbanisasi ke kota-kota besar menyebabkan sempitnya lahan yang tersedia untuk pemukiman dan bangunan. Oleh karena itu kebutuhan akan gedung-gedung atau hunian bertingkat tinggi semakin meningkat. Permasalahan utama dalam perencanaan gedung bertingkat tinggi di kota-kota besar di Indonesia adalah ketahanan gedung dalam menerima beban lateral. Hal ini disebabkan Indonesia terletak pada wilayah gempa moderat hingga tinggi. Pada bangunan bertingkat tinggi ayunan lateral pada bangunan akan menjadi lebih besar, sehingga pertimbangan kekakuan akan sangat menentukan rancangan. Derajat kekakuan sangat tergantung pada jenis struktur yang dipilih. Dengan demikian, optimasi suatu struktur untuk kebutuhan ruang tertentu haruslah menghasilkan kekakuan maksimum, tetapi dengan berat sekecil mungkin, sehingga akan dihasilkan sistem struktur yang efisien dan dapat diterapkan pada ambang ketinggian tertentu.

Sistem struktur seperti rangka pemikul momen khusus, dinding geser dan rangka pengaku telah banyak diterapkan dalam perencanaan gedung bertingkat, namun hal tersebut dipandang belum cukup efisien dalam menahan beban lateral bila digunakan secara terpisah pada bangunan tinggi yang terletak pada daerah gempa yang kuat. Penggunaan rangka pemikul momen dan dinding geser secara terpisah pada bangunan yang begitu tinggi akan menimbulkan simpangan yang melampaui ketentuan yang disyaratkan atau simpangan ijin ( $\Delta_a$ ). Hal ini dapat menimbulkan kegagalan dari gedung tersebut. Sedangkan penggunaan rangka pengaku yang terdiri dari balok dan kolom yang ditambahkan pengaku diagonal akan berpengaruh pada fleksibilitas perpanjangan atau perpendekan lantai dimana pengaku tersebut ditempatkan, hal ini dianggap dapat menimbulkan masalah dalam pemanfaatan fungsi ruang.

Berdasarkan pembahasan diatas maka diperlukannya suatu sistem struktur yang kuat dalam menahan resiko yang terjadi akibat gempa. Agar pada saat terjadi gempa, struktur bangunan dapat bertahan dan melindungi penghuninya dari resiko bahaya gempa. Salah satu sistem struktur yang kuat terhadap beban gempa adalah sistem ganda (kombinasi sistem rangka pemikul momen khusus dan dinding geser).

Sistem ganda merupakan salah satu sistem struktur yang digunakan untuk bangunan tahan gempa. Metode ini dirasa lebih efisien karena sistem rangka dinding struktur bekerja bersama-sama yang akan memperkecil dimensi dari dua komponen utama tersebut. Sistem Ganda adalah salah satu sistem struktur tahan gempa untuk daerah resiko gempa kuat yang memiliki 3 ciri dasar. Yaitu 1, rangka ruang lengkap berupa sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) yang penting berfungsi memikul beban gravitasi. 2, pemikul beban lateral dilakukan oleh dinding struktural dan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) dimana keduanya harus secara tersendiri sanggup memikul sedikitnya 25% dari beban dasar geser nominal. 3, dinding struktural dan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) direncanakan untuk menahan beban dasar geser nominal secara proporsional berdasarkan kekakuan relatifnya.

Dengan kata lain sistem ganda merupakan sistem struktur yang efektif dan memiliki banyak keunggulan bila diaplikasikan pada bangunan tinggi. Hal-hal diatas yang menjadi alasan dalam penulisan tugas akhir ini dengan judul **“Desain Sistem Ganda (Kombinasi Sistem Rangka Beton Bertulang Dan Dinding Geser) Di Daerah Gempa Kuat Yang Mengacu Pada ACI 318-11 Dan SNI 03-1726-2012”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

Bagaimana merencanakan sistem ganda (kombinasi rangka beton bertulang dan dinding geser) pada bangunan bertingkat tahan terhadap gempa sesuai ACI 318-11 dan SNI 03-1726-2012.

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

1.3.1 Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah:

Merencanakan sistem ganda (kombinasi rangka beton bertulang dan dinding geser) pada bangunan bertingkat tahan terhadap gempa sesuai ACI 318-11 dan SNI 03-1726-2012

1.3.2 Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah

Desain Sistem ganda (kombinasi rangka beton bertulang dan dinding geser) pada bangunan bertingkat tahan terhadap gempa sesuai ACI 318-11 dan SNI 03-1726-2012.

1. Mendapatkan sistem struktur yang memiliki kinerja baik terhadap pengaruh beban gempa.
2. Menghasilkan kebutuhan tulangan balok, kolom, join balok kolom dan dinding geser.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah

##### **1.4.1 Manfaat bagi penulis**

Memahami dan mampu mengaplikasikan konsep perencanaan struktur gedung beton bertulang tahan terhadap gempa dengan menggunakan sistem ganda sesuai ACI 318-11 dan SNI 03-1726-2012.

##### **1.4.2 Manfaat bagi kalangan yang berkepentingan**

Sebagai bahan rujukan dalam merencanakan struktur gedung sistem ganda pada daerah gempa kuat sesuai ACI 318-11 dan SNI 03-1726-2012

#### **1.5 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bangunan yang dianalisa adalah 12 lantai yang ditentukan oleh penulis atau merupakan bangunan fiktif.
2. Zonasi wilayah gempa yang dimodelkan adalah zonasi wilayah gempa kuat di Kabupaten Alor, NTT.
3. Gedung termasuk dalam kategori gedung penting (Rumah sakit).
4. Struktur gedung menggunakan bahan beton bertulang dengan kekuatan bahan sesuai dengan persyaratan untuk struktur tahan gempa yaitu kuat tekan beton ( $f'_c$ ) = 30 Mpa dan kuat leleh baja tulangan ( $f_y$ ) = 400 Mpa.
5. Struktur terdiri dari dua jenis subsistem struktur yaitu subsistem struktur dinding geser dan subsistem struktur rangka pemikul momen khusus (SRPMK).
6. Beban angin dianggap tidak ada, alasan pengabaian beban angin adalah karena struktur diasumsikan terletak pada daerah gempa yang berat, terletak pada jarak > 5 km dari tepi pantai dan berada diantara bangunan tinggi lainnya. Oleh karena asumsi tersebut maka beban gempa yang bekerja akan lebih dominan dari beban angin.

7. Analisa dilakukan menggunakan program ETABS 2013, dan dilakukan pemodelan 3 dimensi.
8. Desain hanya dilakukan terhadap komponen struktur utama (portal terpilih), meliputi: balok, kolom, joint balok-kolom dan dinding geser.