

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemajuan pendapatan masyarakat yang cukup tinggi yang terjadi menyebabkan kebutuhan fasilitas ruang kerja yang representatif dan fungsional juga meningkat. Sehingga membutuhkan Gedung perkantoran yang mana dapat melakukan berbagai macam kegiatan. Dengan melihat dari kegunaannya maka membutuhkan ruang yang memadai supaya kegiatan perkantoran aman dan nyaman. Dalam pembangunan gedung perlu merencanakan kekuatan struktur yang aman dan efisien. Yang mana struktur harus mampu menopang atau menahan massa-massa yang ada seperti muatan hidup dan muatan mati pada bangunan. Berdasarkan geografis Indonesia berada di wilayah cincin api dimana terjadinya pertemuan tiga lempengan diantaranya ialah Indo-australia, Eurasia dan pasifik. Oleh karena itu menyebabkan Indonesia menjadi wilayah yang rawan gempa.

Sistem rangka ialah gabungan dari berbagai macam aspek struktur yang diatur secara khusus sehingga menjadi kesatuan yang mampu menanggung muatan yang telah direncanakan. Menurut Standar Nasional Indonesia 2837 tahun 2019 rangka dirancang sesuai dengan ketentuan standar yang diantisipasi mampu menerima dampak getaran bumi dengan membentuk respons inelastis yang kaku pada aspek-aspek struktur tertentu yang telah dipilih. Terdapat beberapa macam sistem struktur yang dapat digunakan untuk membuat desain bangunan gedung tahan gempa. Macam – macam sistem rangka yang ada pada Standar Nasional Indonesia 2847 tahun 2019.

Oleh karena itu untuk pembangunan gedung kantor yang tahan terhadap gaya geser di bumi maka perlu merencanakan komponen struktur yang baik dan perhitungan dengan matang. Sebagai acuan perancangan terdahulu yang pernah dilakukan (Budianto et al., 2017) dengan menggunakan sistem struktur SRPMK pada wilayah gempa ringan, (Putri & Faimun, 2021) dengan menggunakan sistem struktur SRPM dengan sistem ganda pada wilayah gempa tinggi, (Matana et al., 2021) menggunakan sistem struktur SRPMK dengan gedung berrfungsi untuk

apartemen, (Rahayu, 2021) menggunakan sistem struktur SRPMK dengan menggunakan mutu beton sedang dan (Rizal Pratama & Rokhmawati, 2022) menggunakan sistem struktur SRPMK dengan kategori desain seismik D pada bangunan. Pada perancangan yang akan dilakukan dengan fungsi gedung sebagai kantor dengan tinggilima belas lantai dengan struktur beton bertulang menggunakan sistem struktur SRPMK dengan sistem ganda.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari penulisan tugas akhir dengan judul analisa struktur gedung dengan beton bertulang tahan gempa dirumuskan masalah yaitu :

1. Bagaimana cara merencanakan struktur bangunan yang di peruntukan kantor yang memenuhi ketentuan partisipasi massa, gaya geser dasar, simpangan efek P delta, sistem ganda dan ketidakberaturan struktur
2. Bagaimana menentukan ukuran beserta tulangan pada balok, kolom, pelat dan *shearwall* pada struktur gedung yang dianalisa.

## **1.3 Tujuan Perancangan**

Dari penulisan tugas akhir dengan judul analisa struktur gedung dengan beton bertulang tahan gempa memiliki tujuan yaitu :

1. Dapat merencanakan struktur bangunan yang diperuntukan kantor yang memenuhi ketentuan partisipasi massa, gaya geser dasar, simpangan efek P delta, sistem ganda dan ketidakberaturan struktur
2. Dapat menentukan ukuran beserta tulangan pada balok, kolom, pelat dan *shearwall* pada struktur gedung yang dianalisa

## **1.4 Batasan Masalah**

1. Perancangan struktur gedung meliputi Pelat, Kolom, Balok dan Dinding Geser
2. Tidak dilakukan peninjauan pada beban angin, struktur bawah, analisis biaya, metode pelaksanaan, manajemen kontruksi dan arsitektur
3. Perancangan dilakukan pada kondisi tanah lunak
4. Program yang digunakan dalam menganalisa struktur yaitu ETABS V.20

## 1.5 Manfaat Perancangan

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah dapat mempraktekkan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan tentang cara merencanakan bangunan tinggi sesuai dengan buku acuan dan peraturan yang berlaku sesuai standar perencanaan bangunan bertingkat. Dapat juga sebagai pedoman atau referensi dalam merencanakan struktur bangunan di tempat kerja.

## 1.6 State Of Art

### 1. Perhitungan Gedung 10 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRMPK) di Jalan Sepakat II Kota Pontianak(Budianto et al., 2017) Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura

Melakukan pemeriksaan struktur menggunakan software SAP 2000, dengan wilayah gempa ringan (KDS A) sehingga pengaruh gempa dapat tidak diperhitungkan ataupun tidak dibatasi untuk diperhitungkan dengan Sistem SRPMK. Komponen struktur menggunakan struktur beton bermutu  $f_c$  30 MPa, mutu tulangan Transversal 240 MPa dan tulangan longitudinal 420 MPa dengan ukuran bangunan 30 m x 30 m dengan ketinggian 40,8 meter dalam perencanaan tersebut berdasarkan SNI 03-2847 tahun 2013 dan SNI 1726 tahun 2016.

### 2. Perencanaan Studi Perancangan Bangunan Tahan Gempa dan Tsunami di Kota Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat(Putri & Faimun, 2021) Jurnal Teknik ITS

Melakukan analisis menggunakan ETABS dengan sistem SRPM dengan sistem ganda dengan ketinggian gedung 12 lantai dengan ketinggian 43,5 m dan luas 974,725 m<sup>2</sup> yang berfungsi sebagai gedung kantor dengan struktur beton bertulang bermutu  $f_c$  35 MPa dan tegangan leleh 420 MPa dalam perencanaan tersebut berdasarkan SNI 2847:2019, SNI 1727:2020, SNI 1726:2020, AASHTO LRFD Bridge Design Specification 2010 Chapter 10, dan PPIUG 1983 [12], [14-16].

### 3. Perencanaan Gedung Berlantai Banyak dengan Metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Kabupaten Tana Toraja (Matana et al., 2021) *Journal Dynamic Saint*

Melakukan analisis menggunakan software SAP 2000 V21 dengan jumlah 15 lantai dengan ketinggian 55,8 m memiliki luas 40 m x 14 m yang

berfungsi sebagai hotel. Pada perencanaan ini dengan menggunakan metode SRPMK bermutu beton  $f_c$  35 MPa dan mutu tulangan 400 MPa.

**4. Perencanaan Struktur Gedung Perkantoran 7 Lantai (Rahayu, 2021) Jurnal Momen Teknik Sipil**

Melakukan analisis menggunakan software SAP 2000, ETABS dan spColumn dengan sistem struktur SRPMK memakai beton bertulang bermutu beton  $f_c$  25 MPa dan tulangan 240 MPa dan 390 MPa dengan lokasi di Bandung dengan ketinggian 28,4 meter luas bangunan 40 m x 31 m. Dalam perencanaan tersebut berdasarkan SNI 2847 tahun 2013 dan SNI 1726 tahun 2012.

**5. Studi Alternatif Perencanaan Struktur Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) (Rizal Pratama & Rokhmawati, 2022) Jurnal Rekayasa Sipil**

Melakukan Analisis dilakukan dengan menggunakan software ETABS V18.1.1 dan Sp.Column dengan metode SRPMK untuk konstruksi Gedung Kantor Wilayah BRI Malang. Gedung ini memiliki 10 lantai, tinggi 34,4 meter, dan luas 24 x 41 meter. Bangunan ini termasuk dalam kategori tahan gempa D. Menggunakan beton mutu 35 MPa dan tulangan mutu 240 MPa dan 390 MPa. Perencanaan ini mengacu pada SNI 1726 (2016) dan SNI 03-2847 (2013).

**1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

**BAB I PENDAHULUAN**

Memahami materi mencakup landasan, rencana masalah, tujuan rencana dan manfaat konfigurasi, teknik pengumpulan informasi dan strategi penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan materi mencakup uraian umum tentang struktur, peraturan yang digunakan dalam perancangan, pembebanan, teori perhitungan beban, teori dan syarat yang ditetapkan pada pelat, balok, kolom dan dinding geser

**BAB III METODE PERHITUNGAN**

menjelaskan langkah-langkah yang diambil untuk menyelesaikan masalah. Strategi pemecahan masalah berdasarkan teori-teori yang dibahas sebelumnya juga akan disajikan dalam bagian ini. Sistem ini berisi serangkaian pengelompokan pemikiran kritis yang disusun secara efisien dan lugas.

#### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan mengenai permodelan, perhitungan tulangan dan analisis struktur gedung. dan Perencanaan dimensi serta tulangan struktur dengan bantuan program ETABS sebagai aplikasi untuk mengitung analisis

#### **BAB V KESIMPULAN**

Menjelaskan kesimpulan yang didapat dari hasil analisa dari bab-bab sebelumnya serta masukkan yang akan diperlukan berkaitan dengan hasil kesimpulan dari analisa gedung kantor tahan gempa dengan struktur beton bertulang