

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pada prosedur perencanaan kinerja Gedung berdasarkan SNI Gempa, struktur bangunan tahan gempa pada prinsipnya direncanakan terhadap beban gempa yang direduksi dengan menggunakan faktor modifikasi respons struktur (faktor R) yang merupakan representasi tingkat daktilitas yang dimiliki struktur. Pada penerapan konsep ini, saat gempa kuat terjadi diharapkan bangunan mempunyai elemen struktur yang kuat dan lemah artinya ketika elemen struktur gedung memikul beban rencana maka akan adanya elemen struktur yang bersifat elastis. Konsep ini didapat berdasarkan pada konsep desain kapasitas atau *strong column and weak beam* yaitu merancang agar sendi-sendi plastis terjadi pada ujung-ujung balok dan ujung bawah kolom lantai dasar.

Sering terjadinya gempa di Indonesia yang menyebabkan kerusakan (plastifikasi) beberapa infrastruktur di berbagai zona gempa. Maka perlu adanya perlakuan khusus untuk mendapatkan struktur tahan gempa agar menghindari terjadinya kegagalan struktur akibat gempa. Kegagalan elemen struktur akibat gempa disebabkan adanya gaya geser dasar (*base shear*) yang besar mengakibatkan terjadi patahan pada tumpuan yang bersifat kaku (Teruna, 2005). Besarnya gempa yang bekerja mempengaruhi gaya geser dasar yang terjadi pada struktur bangunan.

Pergerakan struktur gedung akibat gempa yang kuat menyebabkan terjadinya *story drift*. Simpangan antar lantai (*story drift*) yaitu pergeseran posisi (*defleksi*) antara pusat massa sebuah lantai dengan lantai yang berada di atas atau di bawahnya

akibat dari penyerapan beban yang dialami oleh struktur. Simpangan antar lantai ini tidak boleh melebihi dari batas-batas yang ditentukan agar struktur tidak terlalu kaku (*rigid*) dan tidak terlalu melentur.

Indonesia merupakan daerah rawan gempa bumi karena dilalui oleh jalur pertemuan 3 lempeng tektonik yaitu: Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika). Pertemuan lempeng-lempeng tersebut mengakibatkan mekanisme tektonik dan kondisi geologi Indonesia mengakibatkan seringnya terjadi gempa. Hal ini menyebabkan gedung mengalami simpangan dan gaya geser yang dapat menyebabkan keruntuhan atau kegagalan struktur. Untuk mengatasi hal tersebut beberapa elemen dari sebuah struktur harus didesain sedemikian rupa sehingga mampu menahan gaya-gaya lateral (beban gempa) yang terjadi.

Salah satu sistem yang digunakan untuk perencanaan bangunan gedung di Indonesia yaitu sistem rangka pemikul momen (SRPM). Sistem ini merupakan sistem rangka ruang dimana komponen-komponen struktur dan joint-joint nya menahan gaya-gaya yang bekerja melalui aksi lentur, geser dan aksial. SRPM terdiri dari sistem rangka pemikul momen biasa (SRPMB), sistem rangka pemikul momen menengah (SRPMM) dan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK). Diantara ketiga SRPM studi ini membandingkan antara metode SRPMM dan SRPMK.

Sistem rangka pemikul momen menengah (SRPMM) mempunyai daktilitas sedang dan termasuk pada zona gempa 3 dan 4. Metode ini menitik beratkan kewaspadaan terhadap kegagalan struktur akibat keruntuhan geser, sedangkan

sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) mempunyai daktilitas tinggi dengan zona gempa 5 dan 6. Metode ini mampu memikul gaya lentur yang diakibatkan oleh gempa.

Agar menjaga kesesuaian standart nasional Indonesia terhadap kebutuhan pasar, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi para badan standardisasi menciptakan berbagai macam SNI tentang gempa. Adanya perubahan SNI hampir disetiap tahun membuat para peneliti harus menyesuaikan perhitungan kinerja gedung tahan gempa berdasarkan standardisasi yang baru. Pada studi ini penulis menggunakan SNI 1726-2019 untuk membandingkan kinerja gedung tahan gempa dengan metode SRPMM dan SRPMK. Standar ini memuat persyaratan minimum mengenai beban, tingkat bahaya, kriteria yang terkait, dan sasaran kinerja yang diperkirakan untuk bangunan gedung, struktur lain dan komponen nonstrukturalnya yang memenuhi persyaratan peraturan bangunan. Beban, kombinasi pembebanan dan kriteria terkait yang diberikan dalam standar ini harus digunakan untuk perancangan dengan metode kekuatan atau perancangan dengan metode tegangan izin yang terdapat dalam spesifikasi desain untuk material struktural konvensional.

Kombinasi pembebanan dan kekuatan desain dianggap mampu memberikan tingkat kinerja yang diharapkan dalam ketentuan standar ini (SNI 1726:2019).

Studi ini menggunakan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) dan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) pada gedung perkantoran yang termasuk di zona gempa 4. Membandingkan kedua metode tersebut dapat memperlihatkan gaya geser dasar, simpangan dan simpangan antar lantai (*story drift*) pada struktur gedung tahan gempa berdasarkan SNI 1726-2019.

Berdasarkan uraian diatas penulis dapat mengambil judul skripsi yaitu:  
“Perbandingan Kinerja Gedung Tahan Gempa Antara Metode SRPMM dan SRPMK Berdasarkan SNI 1726-2019”.

### 1.2. Identifikasi Masalah

Dari uraian diatas, adapun identifikasi masalahnya yaitu :

1. Kinerja gedung yang berupa *Base Shear*, Simpangan dan *Story Drift*.
2. Kegagalan struktur disebabkan karena posisi Indonesia yang rawan gempa.
3. Struktur gedung dihitung menggunakan metode SRPMM dan SRPMK.
4. Struktur gedung tahan gempa didesain berdasarkan persyaratan standart terbaru yaitu SNI 1726-2019.

### 1.3. Pembatasan Masalah

Agar skripsi ini menjadi lebih fokus dan terarah, penulis memberikan batasan masalah. Adapun batasan masalahnya yaitu :

1. Perbandingan Base Shear pada struktur gedung tahan gempa antara metode SRPMM dan SRPMK berdasarkan SNI 1726-2019.
2. Perbandingan Simpangan dan Story Drift pada struktur gedung tahan gempa antara metode SRPMM dan SRPMK berdasarkan SNI 1726-2019.

### 1.4. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil dari uraian diatas adalah :

1. Bagaimana perbandingan gaya geser dasar (*Base Shear*) pada struktur bangunan tahan gempa antara metode SRPMM dan SRPMK berdasarkan SNI 1726-2019 ?
2. Bagaimana perbandingan simpangan ( $y$ ) pada struktur gedung tahan gempa antara SRPMM dan SRPMK berdasarkan SNI 1726-2019 ?

3. Bagaimana perbandingan simpangan antar lantai (*Story Drift*) pada struktur gedung tahan gempa antara metode SRPMM dan SRPMK berdasarkan SNI 1726-2019 ?

### 1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui hasil perbandingan gaya geser dasar (*Base Shear*) pada struktur bangunan tahan gempa antara metode SRPMM dan SRPMK berdasarkan SNI 1726-2019.
2. Untuk mengetahui hasil perbandingan simpangan ( $y$ ) pada struktur gedung tahan gempa antara SRPMM dan SRPMK berdasarkan SNI 1726-2019.
3. Untuk mengetahui hasil perbandingan simpangan antar lantai (*Story Drift*) pada struktur gedung tahan gempa antara metode SRPMM dan SRPMK berdasarkan SNI 1726-2019.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Dapat memahami tentang perencanaan struktur gedung tahan gempa dengan metode SRPMM maupun SRPMK berdasarkan SNI 1726-2019.
2. Untuk mengetahui perbedaan efisiensi terhadap penggunaan metode SRPMM dan SRPMK dalam perencanaan kinerja gedung tahan gempa berdasarkan SNI 1726-2019.
3. Dapat menggunakan software analisis sesuai pedoman yang benar.