

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Gempa bumi merupakan bencana alam yang menimbulkan getaran yang dikarenakan oleh pelepasan energi secara tiba-tiba dari pecah atau slipnya massa batuan di lapisan kerak bumi. Di Indonesia sering terjadi gempa bumi, karena Indonesia berada diantara lempeng tektonik dunia yang diantaranya, lempeng Indo Australia, lempeng Pasifik dan lempeng Eurasia. Gempa bumi juga disebabkan oleh tumbukan meteor, keruntuhan tanah dalam gua, akibat dari aktivitas gunung berapi, dan pertemuan lempeng benua. Dampak dari getaran gempa bumi ini membuat struktur bangunan menjadi tidak stabil sehingga dapat mengakibatkan keruntuhan pada struktur bangunan.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari 34 provinsi dan berbagai kota besar. Konstruksi bangunan di Indonesia semakin berkembang dengan pesat terutama pada kota-kota besar yang ada di Indonesia, banyaknya kota besar yang ada di Indonesia ini pun terdiri dari berbagai macam kelas situs tanah berdasarkan tingkat kekerasannya.

Perancangan struktur sebuah bangunan harus memperhitungkan pembebanan seperti beban mati, beban hidup dan beban gempa. Pembebanan gempa pada penelitian ini dihitung berdasarkan SNI 1726:2012 dan Peta Gempa Indonesia 2017 yang digunakan untuk mendapatkan nilai  $S_s$  (parameter percepatan respon spektrum perioda pendek 0,2 detik) dan  $S_l$  (parameter percepatan respon spektrum perioda 1,0 detik).

Peraturan Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 7 Tahun 2010 menyebutkan bahwa bangunan bertingkat rendah (*low rise building*) merupakan bangunan gedung yang memiliki jumlah lantai bangunan gedung sampai dengan 4 (empat) lantai. Pusat Studi Gempa Nasional tahun 2016 menyebutkan gempa Pidie Jaya 6,5M pada tanggal 7 Desember 2016 mengakibatkan kerusakan infrastruktur dan kerusakan tersebut umumnya terjadi pada bangunan-bangunan 2-3 lantai dengan ketinggian sedang, hal tersebut menimbulkan berbagai pertanyaan

terkait keamanan dan kekuatan bangunan tingkat rendah (*low rise*) di wilayah lain yang rawan akan bahaya gempa.

Penelitian ini dilakukan terhadap sebuah gedung tingkat rendah (*low rise*) yang ditempatkan pada 99 kota besar di Indonesia dengan tiga jenis kelas situs tanah yang diberi 3 rekaman gempa dengan analisis riwayat waktu dan dibantu oleh *software* SAP2000 untuk mendesain dan menganalisis perpindahan struktur. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendapatkan nilai perpindahan struktur bangunan tingkat rendah (*low rise*) pada setiap kota dengan 3 kelas situs tanah sesuai Peta Gempa Indonesia 2017 dengan analisis riwayat waktu sehingga didapatkan persentase ketidakamanan struktur dari parameter perpindahan setiap kota tersebut yang melebihi batas simpangan izin.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini ialah sebagai berikut ini.

- a. Bagaimana perbandingan perpindahan gedung bertingkat rendah dari 99 kota besar di Indonesia yang diberikan beban gempa dengan 3 (tiga) kelas situs tanah pada setiap kota?
- b. Kota mana sajakah yang mengalami perpindahan struktur melebihi simpangan izin yang telah ditetapkan?

## 1.3. Lingkup Penelitian

Tugas Akhir ini diberikan batasan dalam pengerjaannya guna memfokuskan penelitian yang dilakukan, adapun lingkup pada penelitian ini sebagai berikut.

- a. Analisis respon spektra berdasarkan SNI 1726:2012 dengan Peta Gempa tahun 2017.
- b. Pembacaan Peta Gempa 2017 disesuaikan dengan Google Maps untuk mengetahui parameter  $S_s$  dan  $S_I$  pada setiap kota.
- c. Pemodelan menggunakan *software* SAP2000 versi 21. Pemodelan dilakukan untuk mendapatkan nilai perpindahan bangunan pada setiap kota dan kelas situs tanah.

- d. Sampel bangunan tingkat rendah (*low rise*) yang dimodelkan yaitu bangunan 3 lantai dengan atap bangunan dimodelkan sebagai dak beton.
- e. Pemodelan pondasi pada SAP2000 versi 21 menggunakan *joint springs*, dengan mengasumsikan pondasi berupa pondasi telapak dengan kedalaman 2 meter.
- f. Struktur fondasi, plat, struktur sekunder tidak ditinjau secara mendetail.
- g. Plat tangga tidak dimodelkan pada SAP2000 versi 21.
- h. Digunakan beton bertulang dengan mutu beton  $f'_c = 25$  MPa, dan mutu baja tulangan = 240 MPa untuk tulangan polos berdiameter  $< 12$  mm dan 400 MPa untuk tulangan ulir berdiameter  $\geq 12$  mm.
- i. Daerah yang ditinjau ialah 99 kota besar di Indonesia.
- j. Kelas situs tanah yang dianalisis ialah kelas situs tanah SC, SD, dan SE.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini ialah sebagai berikut.

- a. Memperoleh tingkat keamanan struktur bangunan tingkat rendah (*low rise*) apabila diletakkan pada 99 kota besar di Indonesia dengan 3 kelas situs tanah sesuai Peta Gempa Indonesia 2017 dengan analisis riwayat waktu.
- b. Memperoleh persentase ketidakamanan struktur dari parameter perpindahan yang melebihi batasan izin.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini ditujukan bagi masyarakat dan pengembangan ilmu pengetahuan diantaranya sebagai berikut.

- a. Memberikan gambaran kekuatan bangunan terhadap beban gempa pada 99 kota besar di Indonesia.
- b. Memberikan informasi kota-kota rawan gempa di Indonesia.
- c. Memberikan informasi dan gambaran besarnya perpindahan pada bangunan *low rise* jika diberikan beban gempa pada 99 kota besar di Indonesia.
- d. Memberikan landasan bagi peneliti selanjutnya dalam tema yang sama.
- e. Memperkaya ilmu pengetahuan bagi penulis dan pembaca.