

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Bangunan adalah suatu struktur buatan manusia yang terdiri dari atap dan dinding yang didirikan secara permanen. Jenis-jenis bangunan yaitu rumah tinggal, komersial, fasilitas penginapan, pendidikan, fasilitas kesehatan, peribadahan, fasilitas transportasi, budaya dan hiburan, serta fasilitas pemerintahan dan layanan publik. Rumah tinggal merupakan kebutuhan primer setiap orang, dimana rumah tinggal ini bangunan paling dominan yang ada di Indonesia.

Berdasarkan data yang diambil, didapatkan bahwa *backlog* menurut perspektif memiliki (perspektif BPS) pada tahun 2014 sebanyak 13 juta unit rumah (Direktorat Jenderal Anggaran Kementerian Keuangan, 2015). Tingginya *backlog* perumahan terjadi karena kenaikan harga rumah yang lebih tinggi daripada angka inflasi. Keluarga dengan kondisi ekonomi seperti ini memilih untuk tinggal bersama orang tua, menyewa kamar kos, atau menyewa rumah dengan kondisi tidak layak. Pada tahun 2015, Presiden Joko Widodo membuat program sejuta rumah untuk masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) setiap tahunnya. Adapun tipe rumah yang tersedia yaitu tipe 27, 36, dan 38. Perumahan di Indonesia yang sering digunakan yaitu tipe 21, 36, 45, 54, 60.

Indarto dkk. (2016) menyebutkan bahwa bangunan gedung dengan pasangan dinding bata banyak sekali dijumpai di kota-kota besar di Indonesia. Pada umumnya bangunan jenis ini banyak digunakan sebagai bangunan rumah tinggal, bangunan perkantoran, dan bangunan ruko. Pembuatan batu bata yaitu penggalian bahan mentah, pengolahan bahan, pembentukan, pengeringan, pembakaran, pendinginan dan pemilihan (seleksi). Struktur bangunan gedung dengan pasangan dinding bata mempunyai kekakuan struktur yang besar. Semakin besar kekakuan dari bangunan, maka akan semakin besar beban gempa yang akan bekerja.

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki intensitas tinggi terhadap kejadian gempa bumi (Afriandini dan Saputro, 2018). SNI 1726:2012 merupakan

peraturan tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik (Adewastoto dkk., 2017). Dilansir dari laman BMKG, pada tanggal 16 Juli 2019 pukul 07:18 terjadi gempa bumi bermagnitudo 6 yang berpusat di laut 83 km barat daya Nusadua. Seperti yang dilansir dari detik.com bahwa pada tanggal 10 Juni 2019 pukul 23:59 telah terjadi gempa di Maluku Tenggara, namun gempa tersebut tidak berpotensi tsunami (Hariyanto, 2019).

Kerentanan (*vulnerability*) adalah rangkaian kondisi yang menentukan apakah bahaya (baik bahaya alam maupun bahaya buatan) yang terjadi akan dapat menimbulkan bencana (disaster) atau tidak. Rangkaian kondisi, umumnya dapat berupa kondisi fisik, sosial dan sikap yang mempengaruhi kemampuan masyarakat dalam melakukan pencegahan, mitigasi, persiapan dan tindak-tanggap terhadap dampak bahaya. Contoh yang terjadi pada kerentanan fisik adalah bangunan, infrastruktur, dan konstruksi yang lemah. Kerentanan fisik ini mempengaruhi pada bangunan jika terjadi gempa.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang diusulkan dalam penelitian sebagai berikut.

- a. Berapa nilai *displacement* dan tegangan pada bangunan rumah sederhana dari empat tipe rumah (tipe 21, 36, 45, dan 50)?
- b. Tipe rumah mana sajakah yang mengalami perpindahan (*displacement*) dan tegangan melebihi dari nilai izinnya?

## 1.3. Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini terfokus, maka ada lingkup penelitian sebagai berikut.

- a. Pemodelan menggunakan *software FreeCAD* versi 0.16. Empat tipe rumah akan dimodelkan dengan *software* ini dalam bentuk tiga dimensi. Hasil pemodelan ini nantinya akan dilanjutkan pada program *LISA-FEA*.

- b. Pemodelan menggunakan *software LISA-FEA* versi 8.0. Analisis numeris dalam *software* ini untuk mengetahui besar nilai perpindahan (*displacement*) dan tegangan *von Misses*.
- c. Bangunan rumah sederhana yang dimodelkan adalah perumahan dengan tipe 21, 36, 45, dan 50.
- d. Digunakan material batu bata merah dengan nilai Modulus Elastisitas,  $E = 13500$  MPa, berat jenis =  $2097 \text{ kg/m}^3$ , dan *Poisson's ratio* = 0,2.
- e. Beban gempa yang diberikan berupa beban statik berdasarkan SNI 1726:2012.
- f. Pembacaan Peta Gempa 2017 disesuaikan dengan Google Maps untuk memperoleh parameter  $S_s$  dan  $S_I$  pada Kota Padang Sidempuan.
- g. Dinding batu bata ini dianggap homogen. Dengan demikian, dinding tidak dapat dilihat secara jelas keruntuhan pada setiap batu bata merahnya.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah.

- a. Mendapatkan nilai *displacement* dan tegangan dari bangunan rumah sederhana akibat gempa.
- b. Memperoleh tipe rumah yang tidak aman akibat terjadinya gempa.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini.

- a. Bertambahnya pengetahuan pemodelan menggunakan program komputer (*FreeCAD* dan *LISA-FEA*).
- b. Mengetahui cara menganalisis bangunan sederhana dengan beberapa *software*.
- c. Mengetahui nilai *displacement* dan tegangan dari suatu bangunan dengan *software*.
- d. Memberikan informasi rumah yang rawan terhadap gempa.

- e. Memberikan acuan bagi peneliti selanjutnya serta menambah ilmu pengetahuan bagi penulis dan pembaca.