

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu Negara berkembang yang memiliki pertumbuhan ekonomi yang cukup pesat. Dampak dari pertumbuhan ekonomi yang nyata adalah meningkatnya pembangunan infrastruktur terutama pembangunan gedung bertingkat. Indonesia terletak pada wilayah pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Philipina. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai daerah rawan terjadinya gempa bumi, serta memiliki potensi aktivitas seismik cukup tinggi dan rawan terhadap bahaya gempa. Tingginya aktifitas seismik yang terjadi, maka dalam perencanaan bangunan di Indonesia harus diperhitungkan aspek-aspek kegempaan, selain aspek beban-beban lain yang bekerja pada bangunan yang direncanakan.

Pembangunan gedung bertingkat berkembang sangat pesat, baik dari segi jumlah lantai maupun dari segi bentuk. Dalam banyak kasus, tuntutan arsitektural menghasilkan geometri yang rumit dan tidak beraturan, baik dalam arah horizontal dapat berupa bangunan dengan panjang > 30 meter yang berbentuk (L, T, V, C dan H). Ketidak beraturan arah vertikal berupa bangunan bangunan tinggi menara dan lain-lain. Pembangunan gedung yang tidak beraturan memiliki banyak resiko yang harus dipertimbangkan, baik dalam perencanaan maupun dalam proses pelaksanaan (Riza, M, 2006)

Salah satu hal yang diperhatikan dalam perencanaan adalah beban gempa. Beban gempa dapat menjadi beban yang sangat mempengaruhi struktur karena sifatnya yang tidak dapat di prediksi dan kekuatannya yang besar. Gempa adalah fenomena getaran yang dikaitkan dengan kejutan pada kerak bumi. Untuk daerah dengan resiko gempa tinggi seperti Indonesia, disain gedung yang tidak beraturan memerlukan kajian dinamik yang lebih komprehensif. Bentuk gedung yang tidak beraturan akan menghasilkan respon yang tidak beraturan pula. Pengaruh tonjolan

– tonjolan struktur dapat diantisipasi dengan adanya dilatasi gempa (Sismic joint) untuk memisahkan bagian yang menonjol dengan struktur utamanya. Dilatasi gempa digunakan saat tonjolan lebih dari 0,25 sisi terpanjang dengan jarak minimum 10 cm agar bagian struktur tidak saling berbenturan saat gempa berlangsung (Riza, M, 2006).

Saat ini di Negara maju telah dikembangkan desain struktur tahan gempa dengan sistem isolasi dasar pada bangunan (*base isolated structure*). Pemakaian base isolator sangatlah penting dalam pembangunan sebuah bangunan untuk meredam getaran sehingga gempa yang merusak bangunan akan bisa diperkecil untuk menghindari korban jiwa.

Berdasarkan pemikiran di atas, direncanakan gedung dengan menggunakan base isolator dengan bentuk persegi panjang, bangunan dengan tonjolan 10 % dan bangunan dengan tonjolan 30 %. Penggunaan base isolator diharapkan dapat mengurangi jarak pusat massa, titik dimana beban gempa bekerja pada lantai, dengan kekakuan sehingga dapat mengurangi efek torsional pada bangunan dengan menggunakan metode analisis respon spektrum. Dalam studi ini struktur yang akan dianalisis di modelkan dengan model tiga dimensi, dimana struktur yang menjadi penelitian adalah gedung bertingkat sepuluh berdasarkan pada SNI 1726-2012.

1.2 Perumusan Masalah

Teknologi *base isolator system* merupakan salah satu sistem struktur yang membuat suatu struktur menjadi tahan gempa, *base isolator* merupakan metode yang relatif baru di Indonesia khusus nya di Aceh. Dengan begitu bangunan yang menggunakan *base isolator* belum cukup banyak digunakan dan diteliti sampai saat ini di Indonesia. Oleh sebab itu, studi ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh bentuk denah bangunan terhadap respon gempa penggunaan *base isolator* dengan menggunakan bantalan *elastomeric* pada suatu struktur gedung dengan bentuk gedung tidak beraturan dalam berbagai variasi.

Pada umumnya bangunan tidak beraturan tonjolan bangunan dipisahkan menggunakan dilatasi. Bertolak dari permasalahan ini maka akan di kaji berapa

besar efektifkah penggunaan *base isolator* pada bangunan tidak beraturan terhadap respon gempa menggunakan *base isolator* pada bangunan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) base isolator persegi panjang, bangunan persegi panjang dengan tonjolan 10 % dan dengan tonjolan 30 %.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya perbandingan respon gempa struktur bangunan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) base Isolator bangunan persegi panjang, bangunan dengan tonjolan 10% dan bangunan dengan tonjolan 30 %. Analisis yang akan dilakukan berupa hasil gaya geser, perpindahan lateral dan rasio simpangan antar tingkat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tonjolan pada besarnya gaya dalam setiap elemen dalam penggunaan base isolator pada bangunan beraturan dan tidak beraturan. Hal ini diharapkan dapat menjadi informasi awal bagi perencana dalam struktur tahan gempa di Indonesia khususnya Aceh mengingat teknologi ini masih sangat jarang digunakan sehingga memerlukan pemahaman yang lebih matang terhadap penggunaan base isolator khususnya pada bangunan tidak beraturan.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Mengingat keterbatasan waktu dalam pelaksanaan, maka dibuat batasan masalah agar ruang lingkup penelitian ini jelas batasannya. Adapun ruang lingkup dan batasan masalah yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan respon gempa maka digunakan analisa gaya gempa menggunakan analisis respon spektrum, dengan *Base isolator* jenis *Hight Dumping Rubber Bearing* (HDRB), struktur yang ditinjau adalah struktur rangka pemikul momen khusus (SRPMK). Perhitungan hanya bagian atas tidak termasuk pondasi, perhitungan dianalisis dengan bantuan Software ETABS 2016.

2. Struktur bangunan yang menjadi penelitian adalah Gedung bertingkat 10 lantai yang didesain sebagai perkantoran dengan bentuk denah persegi panjang, denah tonjolan 10 % dan 30 %.
3. Untuk struktur bertulang, data material yang digunakan adalah sebagai berikut:
 - Mutu baja = 400 Mpa
 - Mutu beton = 30 Mpa
 - Modulus elastisitas beton (E'_c) = $400\sqrt{f'_c}$
 - Modulus elastisitas baja (E) = 200.000 Mpa
4. Menggunakan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung yaitu SNI 03-1726-2012 serta SNI 1727-2013 tentang Beban minimum untuk perencanaan Gedung. Kajian akan dilakukan dengan menggunakan analisis respon spektrum software ETABS 2016.