

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai negara kepulauan yang cantik akan sumber daya alam, sayangnya Indonesia juga menghadapi berbagai potensi bencana alam, yaitu salah satunya gempa bumi. Lokasi geografis Indonesia yang di kelilingi cincin api pasifik (*Ring of fire*) yang dimana lempeng tektonik aktif bertemu, membuatnya rentan terhadap aktivitas seismik. Hal ini dibuktikan dengan fakta bahwa frekuensi gempa tektonik dan vulkanik di Indonesia cukup tinggi.

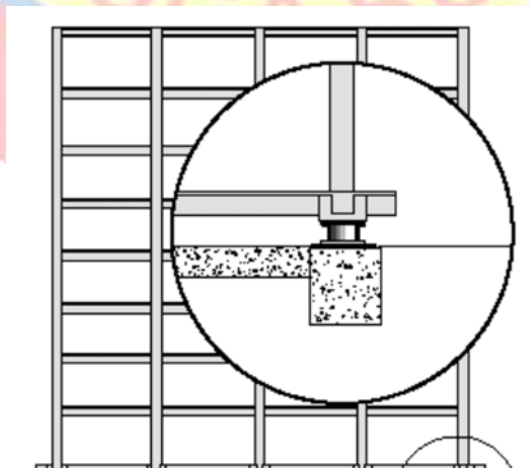
Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Indonesia mengalami rata-rata 5.000 gempa bumi setiap tahunnya. Gempa bumi semacam itu dapat menyebabkan kerusakan parah, korban jiwa, dan bahkan tsunami. Pulau Jawa, khususnya Jawa Barat memiliki sejarah gempa bumi yang panjang. Gempa bumi besar di Jawa Barat seperti gempa Cimanuk berkekuatan 7,0 SR pada tahun 1861, gempa bumi Tasikmalaya tahun 2009 berkekuatan 6,6 SR, lalu gempa Cianjur 2022 berkekuatan 5,6 SR. Gempa tersebut banyak merusak bangunan, fasilitas umum dan menyebabkan banyak korban. Kota Bandung yang menjadi pusat Jawa Barat juga terkena dampak dari gempa tersebut. Meski resiko nya sedang, gempa bumi di Kota Bandung tetap perlu diwaspadai.

Hal ini mendorong para insinyur dan ahli sipil mengembangkan inovasi bangunan tahan gempa yang lebih efisien yaitu dengan *Base Isolator*. *Base isolator* menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 1726:2019 didefinisikan sebagai system struktur yang memisahkan struktur atas dari struktur bawah dengan menggunakan perangkat peredam getaran. Tujuan menggunakan *Base isolator* adalah untuk mengurangi respon struktur terhadap gempa bumi. *Base isolator* bekerja dengan memisahkan struktur atas dari pergerakan tanah agar struktur atas tidak mengalami getaran yang sama dengan pergerakan tanah. Ini

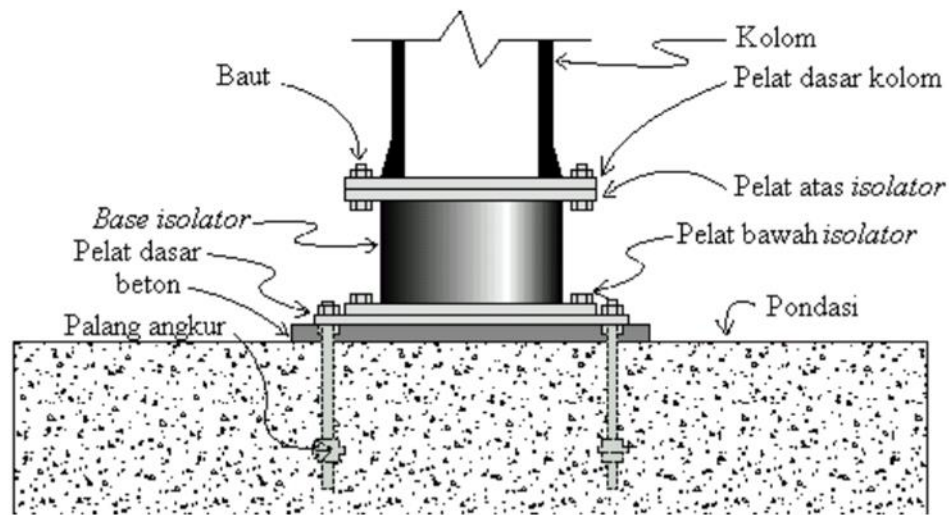
dapat mengurangi akselerasi, perpindahan, dan gaya geser dasar pada struktur atas. Keuntungan dari *base isolator* ini adalah dapat mengurangi gaya seismik yang dihasilkan dari substruktur ke suprastruktur bangunan dan meminimalkan nilai *displacement* dan *drift* pada setiap lantai struktur bangunan. *Base isolator* dengan tipe *High Damping Rubber Bearing* yaitu salah satu sistem isolasi yang digunakan pada pekerjaan konstruksi di wilayah gempa tinggi. Negara seperti Jepang, Amerika Serikat, dan Selandia Baru yang di daerahnya rawan gempa telah banyak menggunakan *base isolator* ini. Namun, penggunaan *base isolator* ini memerlukan analisis lebih lanjut untuk menentukan sejauh mana *base isolator* mempengaruhi keruntuhan struktural dan gaya seismik yang ada.

Ada beberapa cara untuk menganalisis keruntuhan struktur bangunan gedung dan mengetahui karakteristik dari bangunan, salah satunya adalah analisa *pushover*. Analisa *pushover* adalah analisa statik *non-linier* untuk mengetahui perilaku keruntuhan suatu bangunan atau struktur dalam mengevaluasi kinerja suatu struktur gedung. Analisa *pushover* lebih sesuai untuk struktur gedung rendah dan memiliki periode getar struktur yang pendek. (Mwafy dan Elnashai 2001).

Pada tugas akhir ini, penulis melakukan penelitian analisis beban gempa pada pemodelan struktur gedung menggunakan *High Damping Rubber Bearing* dengan metode analisa *pushover*.



Gambar 1. 1 Penempatan Base Isolator pada Struktur Gedung



Gambar 1. 2 Pemasangan Base Isolator pada Struktur Gedung

1.2 Perumusan Masalah

Masalah utama pada penulisan tugas akhir ini adalah bagaimana mendesain struktur gedung beton bertulang dengan menggunakan sistem *base isolation High Damping Rubber Bearing* dan sistem *fixed base*. Adapun perincian dari masalah di atas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mendesain *High Damping Rubber Bearing* (HDRB) pada pemodelan struktur gedung?
2. Bagaimana memodelkan struktur gedung dengan *fixed base* dan struktur gedung dengan *base isolation* pada program bantu ETABS?
3. Bagaimana perbandingan *base shear* pada gedung yang menggunakan struktur *fix base* dan *base isolator* dengan menggunakan nilai faktor modifikasi respons (R) yang sama?
4. Bagaimana menentukan level kinerja gedung *fixed base* dan *base isolation* dengan metode *pushover*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama pada penulisan tugas akhir ini adalah dapat mendesain struktur gedung beton bertulang dengan menggunakan sistem *base isolation*

High Damping Rubber Bearing dan sistem *fixed base*. Adapun perincian dari tujuan di atas adalah sebagai berikut :

1. Dapat mendesain *base isolator High Damping Rubber Bearing*.
2. Dapat memodelkan struktur gedung dengan *fixed base* dan *base isolation* pada program bantu ETABS.
3. Dapat menentukan perbandingan *base shear* pada gedung *base isolation* dan *fixed base* dengan menggunakan nilai faktor modifikasi respons (R) yang sama.
4. Dapat menentukan level kinerja bangunan *fixed base* dan *base isolation*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Peraturan beton menggunakan SNI 2847-2019.
2. Pembebanan gempa menggunakan SNI 1726-2019.
3. Lokasi perencanaan terletak di daerah Kota Bandung.
4. Bangunan terdiri dari 10 lantai dengan ketinggian 50 m.
5. Tipe *base isolator* adalah *High Damping Rubber Bearing*.
6. Program yang digunakan untuk analisis struktur adalah ETABS v.18
7. Tidak meninjau analisis biaya, arsitektural, volume, dan manajemen pelaksanaan.

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah :

1. Memberikan referensi serta pengetahuan dalam perencanaan gedung yang akan dibangun menggunakan *base isolator* berjenis *High Damping Rubber Bearing*.
2. Bisa menjadi salah satu pertimbangan penggunaan redaman terutama *High Damping Rubber Bearing* (HDRB) untuk mengurangi resiko gempa bumi.
3. Sebagai tambahan ilmu dan pelajaran mengenai *Base Isolator* untuk penulis.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 : Pendahuluan

Dalam bab ini dibahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : Landasan Teori

Bab ini membahas dasar teori yang digunakan untuk menyesuaikan masalah-masalah yang ada.

BAB 3 : Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan metode penelitian, rancangan penelitian, dan analisa struktur.

BAB 4 : Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini berisikan hasil data data yang diperoleh selama penelitian yang telah dilakukan

BAB 5 : Kesimpulan dan Saran

Dalam bab ini berisi kesimpulan mengenai hasil penelitian dan analisis yang di lakukan. Sebagai pelengkap tugas akhir disertakan juga beberapa data hasil analisis sebagai lampiran