

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gedung difungsikan sebagai tempat bagi manusia untuk melaksanakan berbagai aktivitas, seperti hunian, perkantoran, kegiatan wirausaha, sosial, budaya, tempat ibadah, rumah sakit dan lain-lain. Dalam dekade terakhir karena kurangnya lahan, penghuni gedung lebih memanfaatkan bangunan vertikal. Bangunan vertikal atau bangunan bertingkat dirancang sesuai dengan fungsi dan permintaan penghuni, dengan tujuan penghuni tetap aman dan nyaman berada didalam gedung. Bangunan bertingkat memiliki resiko aktivitas gempa yang signifikan yang berbahaya pada keselamatan jiwa, kenyamanan penghuni dan kegagalan struktural. Gempa merupakan pergerakan tanah yang mengakibatkan terjadinya pelepasan energi yang disalurkan melalui tanah berupa gelombang energi elastis yang mengakibatkan struktur bangunan gedung ikut bergetar atau bergoyang(Tjokrohadi dkk., 2024).

Kebutuhan akan bangunan tahan gempa merupakan sebuah hal yang harus terpenuhi, khususnya di daerah yang rawan gempa. Oleh karena itu, bangunan harus direncanakan untuk memberikan kinerja minimal bangunan, bangunan diperbolehkan mengalami kerusakan namun tidak mengalami keruntuhan. Kemungkinan keamanan dan kenyamanan penghuni dapat tercapai. Kerusakan bangunan akibat gempa, secara konvensional dapat di cegah dengan memperkuat struktur bangunan terhadap gaya gempa yang bekerja. Bangunan konvensional seringkali kurang memuaskan karena kerusakan elemen baik struktural maupun non-struktural, yang disebabkan oleh gempa berupa simpangan pada gedung.

Untuk memperkecil simpangan dilakukan dengan memperkaku bangunan dalam arah lateral, namun memperbesar gaya yang bekerja pada bangunan. Metode yang lebih baik adalah dengan meredam energi gempa sampai pada tingkat yang tidak membahayakan dengan menggunakan redaman.

Redaman (*damping*) adalah mekanisme disipasi energi oleh struktur yang menyebabkan menurunnya amplitudo getaran sehingga struktur dapat berhenti bergetar, tujuan penerapan redaman untuk memperoleh waktu getar alami yang lebih panjang, untuk mengurangi akselerasi lantai, sehingga memperkecil simpangan akan tetapi meningkatkan periode struktur (frekuensi). Nilai redaman yang dimiliki struktur relatif kecil sehingga untuk mengurangi respon dari gempa dipasang alat peredam (Risdiwiyanta, Ana, 2003).

Peredam disebut juga *base isolation of structure*, konsep *base isolation* adalah memisahkan struktur atas dan bawah dengan cara menjaga struktur atas tetap utuh. Karena *base isolator of structure* bersifat elastis, getaran gempa yang terjadi secara acak hanya akan mempengaruhi *base isolator of structure*, sementara struktur di atasnya akan bergerak atau bergetar sebagai satu kesatuan (Wiki Andrian dkk., 2017). Ada beberapa jenis *base isolator of structure* salah satunya *High Damping Rubber Bearing* (HDRB).

High Damping Rubber Bearing (HDRB) berfungsi meredam gaya lateral dari dasar bangunan sehingga bangunan akan menerima sedikit gaya lateral yang terjadi. Penerapan *High Damping Rubber Bearing* (HDRB) pada bangunan dapat meningkatkan nilai periode alami struktur serta mengurangi getaran pada struktur. Hal ini secara keseluruhan berkontribusi pada peningkatan ketahanan struktural

terhadap gempa bumi. Sistem *High Dumper Rubber Bearing* (HDRB) memanfaatkan karet untuk meredam getaran gempa, sementara lapisan baja yang ada berfungsi untuk meningkatkan kekakuan bantalan karet, sehingga defleksi dan deformasi bangunan saat berada di atas bantalan karet dapat diminimalkan, pemodelan dapat dilakukan dengan running analysis pada *software* (Arifin & Desmaliana, 2021).

Sistem *High Dumper Rubber Bearing* (HDRB) pada umumnya diletakkan di dasar gedung diantara fondasi dan kolom maka disebut sistem isolasi dasar, kontrol desain isolasi mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 1726:2019 tentang “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Nongedung” yang terdapat pada Pasal 12 untuk struktur dengan isolasi dasar. Penggunaan *High Dumper Rubber Bearing* (HDRB) mengetahui efektifitas dalam mereduksi gaya lateral akibat gempa dengan prinsip mengurangi beban gempa.

Sebagai objek studi, dipilih Pusat Onkologi Rumah Sakit Umum H.Adam Malik di Medan. Gedung ini memiliki 10 tingkat dan luas 4651,2m² dan tinggi 41,4m bangunan dibangun menggunakan beton bertulang, gedung memiliki fungsi sebagai rumah sakit. Pada dasarnya gedung sebagai rumah sakit memiliki banyak penghuni didalamnya maka direncanakan gedung tahan gempa bertujuan untuk mendapatkan penghuni aman dan nyaman jika terjadi gempa, struktur gedung dan fasilitasnya tidak mengalami kerusakan akibat mampu menahan beban gempa dan dapat berfungsi secara baik kembali. Sehingga “Analisis Redaman *High Damping Rubber Bearing* (HDRB) Pada Gedung Pusat Onkologi RSU H. Adam Malik

Medan” untuk mengetahui seberapa besar efektivitas penggunaan HDRB hasil yang akan di dapat adalah perbandingan periode struktur, simpangan menggunakan HDRB dengan gedung eksisting.

Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis respon spektrum, analisis ini adalah metode analisis dinamik struktur berdasarkan kurva respon spektrum gempa respon spektrum menggambarkan hubungan antara periode getar struktur dan percepatan/gaya yang akan dialami (Darmawan dkk., 2021) Analisis respon struktur dilakukan agar dapat mengetahui nilai simpangan antar lantai dari gedung yang kemudian didapatkan total drift dan Interstory drift yang mengacu pada SNI 1726:2019. Sehingga analisis respon spektrum menggunakan Sistem *High Dumper Rubber Bearing* (HDRB) berguna untuk mengevaluasi pengaruh isolasi dasar terhadap reduksi gaya gempa dan simpangan, sekaligus memastikan bahwa isolator bekerja sesuai kapasitasnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan gedung aman dan dapat difungsikan setelah terjadi gempa.
2. Kebutuhan untuk mengurangi simpangan dan penambahan periode getar pada gedung saat terjadi gempa.
3. Terjadinya penambahan peredam pada gedung untuk menghindari kegagalan struktur.
4. Terjadinya pemilihan *High Damping Rubber Bearing* (HDRB) pada pada Gedung Onkologi RSUD H. Adam Malik Medan.

5. Perubahan simpangan akibat penggunaan HDRB pada Pada Gedung Onkologi RSUD H. Adam Malik Medan.
6. Perubahan periode getar akibat HDRB pada Pada Gedung Onkologi RSUD H. Adam Malik Medan
7. Terjadinya pemilihan metode analisis menggunakan metode respon *spektrum*

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus, maka batasan masalah yang di tetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini untuk menganalisis periode getar dan simpangan gedung eksisting
2. Penelitian ini terfokus hanya untuk menganalisis periode getar dan simpangan menggunakan *High Damping Rubber Bearing* (HDRB)
3. Terjadinya perbandingan hasil periode getar dan simpangan gedung eksisting dengan gedung menggunakan *High Damping Rubber Bearing* (HDRB).

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapa besar periode getar dan simpangan gedung eksisting?
2. Berapa besar periode getar dan simpangan pada struktur gedung menggunakan *High Damping Rubber Bearing* (HDRB)?

3. Bagaimana perbandingan hasil periode getar dan simpangan gedung eksisting dengan gedung menggunakan *High Damping Rubber Bearing* (HDRB) ?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan besar periode getar dan simpangan gedung eksisting .
2. Mendapatkan besar periode getar dan simpangan gedung menggunakan *High Damping Rubber Bearing* (HDRB).
3. Membandingkan besar periode getar dan simpangan gedung eksisting dengan gedung menggunakan *High Damping Rubber Bearing* (HDRB).

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini terbagi jadi dua, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis:

- a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan terkait perbandingan periode getar dan simpangan struktur menggunakan *seismic base isolation High Damping Rubber Bearing* (HDRB) dengan gedung eksisting pada gedung bertingkat. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan serta menjadi landasan atau referensi bagi peneliti lebih lanjut terkait *seismic base isolation High Damping Rubber Bearing* (HDRB) pada gedung bertingkat.

b. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan sebagai masukan dan pertimbangan dalam mendesain *seismic base isolation High Damping Rubber Bearing* (HDRB) pada gedung bertingkat yang akan dibangun.

