

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit adalah tempat penyedia layanan kesehatan untuk orang-orang sakit. Kekuatan dari struktur rumah sakit haruslah tetap kuat pada saat struktur menerima beban-beban terutama beban gempa, hal ini bertujuan dalam meminimalisir kerusakan bangunan dan korban jiwa akibat beban gempa. Pada september tahun 2018 terjadi gempa bumi yang mengakibatkan bangunan Rumah Sakit Anutapura yang terletak di kota Palu Sulawesi Tengah rubuh, dimana zona gempa di daerah kota Palu tersebut berada di zona gempa 4.

Evaluasi kinerja struktur penting dilakukan untuk meminimalisir kasus seperti contoh diatas dalam mengurangi terjadinya keruntuhan suatu bangunan diakibatkan dari bencana gempa atau kejadian lainnya. Evaluasi kinerja struktur dapat dihitung menggunakan ketentuan *Applied Technology Council* dengan kode 40 (ATC 40).

Pada ATC 40, metode yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja struktur adalah dengan menggunakan metode spektrum kapasitas (*capacity spectrum method*). Metode spektrum kapasitas (CSM) adalah pemberian informasi dari kurva kapasitas dalam bentuk *spectral acceleration* (Sa) dan *spectral displacement* (Sd). Kurva kapasitas menggambarkan kemampuan struktur saat mengalami deformasi dari komponen komponen struktur (Tavio & Wijaya, 2018). Kurva kapasitas didapatkan dari hasil perhitungan *pushover analysis*.

Pushover analysis merupakan suatu analisis untuk mengetahui perilaku keruntuhan bangunan terhadap beban gempa. *Pushover* menganalisis gaya dorong lateral yang akan ditingkatkan secara bertahap dengan faktor partisipasi modal koefisien untuk menentukan hubungan dari gaya dan perpindahan bangunan dalam bentuk kurva kapasitas struktur. Pada proses *pushover*, struktur akan didorong sampai mengalami leleh disatu atau lebih elemen struktur pada bangunan tersebut (Suwandi, 2019). penggunaan *pushover analysis* statis untuk membuat kurva kapasitas yang merepresentasikan ketahanan gaya lateral struktur yang tersedia,

representasi permintaan perpindahan aktual pada struktur karena tingkat bahaya seismik tertentu, dan verifikasi tingkat kinerja yang dapat diterima dengan perbandingan keduanya (ATC 40).

Perpindahan akibat dari pembebanan gempa dari beban gempa rencana akan mempengaruhi deformasi bangunan. Kemampuan bangunan saat mengalami deformasi pada batasan simpangan antar lantai haruslah sesuai dengan jenis bangunan dan kategori kinerja level bangunannya. Nilai dari batasan simpangan antar lantai dari simpangan atap pada *performance point* dibagi dengan tinggi total bangunan.

Pada saat mengalami deformasi akibat dari beban lateral gempa, Terjadi mekanisme plastifikasi dari sendi plastis bangunan pada saat struktur akan mengalami inelastis. Sifat inelastis akan membuat bangunan mengalami sendi plastis dekat daerah join antara kolom dan balok akibat dari beban gempa. Kemampuan struktur ini disebut sebagai batasan *maksimum inelastic drift* yang merupakan bagian dari *maksimum total drift*.

Performance level (tingkat kinerja) merupakan keadaan atau kondisi dari kerusakan yang dijelaskan oleh kerusakan fisik bangunan. Tingkat kinerja berpengaruh terhadap keselamatan jiwa penghuni bangunan akibat kerusakan dan daya layan bangunan pascagempa. Kinerja gedung berdasarkan ATC 40 terbagi menjadi 4 yaitu *immediate occupancy* (IO), *damage control* (DO), *life safety* (LS), *structural stability*.

Pada proses pengerjaan untuk mengetahui tingkat kinerja bangunan dapat menggunakan dibantu dengan aplikasi software *Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems*. *Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems* (ETABS) merupakan salah satu software yang digunakan untuk analisis dan desain pada struktur. Pada ETABS terdapat tools untuk mendapatkan besar gaya yang bekerja, tingkat kinerja struktur, pushover, dan lain-lainnya.

Gedung ruang rawat inap tower 1 Rumah Sakit Haji ini baru dibangun dan kinerja bangunan tersebut perlu diteliti agar mengantisipasi terjadinya bencana gempa berupa peningkatan kekuatan struktur atau perbaikan. Penelitian gedung bertingkat akan dievaluasi dengan menggunakan *pushover analysis* metode

capacity spectrum ATC 40 dengan software ETABS. Oleh karena itu berdasarkan latar belakang diatas, bahwa pergerakan dari bangunan menarik untuk diteliti agar mendapatkan informasi terkait pergerakan dari struktur berdasarkan evaluasi *pushover analysis*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang dapat diidentifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Gedung rumah sakit harus tetap kuat saat terkena bencana gempa.
2. Meminimalisir keruntuhan bangunan akibat bencana gempa.
3. Ketahanan gaya lateral struktur pada bangunan penting dalam mengatasi bahaya bencana gempa.
4. Kemampuan bangunan mengalami deformasi puncak pada simpangan antar lantai.
5. Kemampuan mekanisme plastifikasi bangunan pada saat struktur bangunan akan mengalami inelastis.
6. Keadaan atau kondisi bangunan dapat diketahui dari tingkat kinerja struktur.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dapat diberikan batasan masalah untuk membatasi pembahasan agar sesuai dengan tujuan, yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan bangunan mengalami deformasi puncak pada simpangan antar lantai.
2. Kemampuan mekanisme plastifikasi bangunan pada saat struktur bangunan akan mengalami inelastis.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan diatas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana *maksimum total drift* pada struktur gedung Rumah Sakit Haji Gedung Ruang Rawat Inap Tower I?
2. Bagaimana *maksimum inelastic* dari struktur gedung Rumah Sakit Haji Gedung Ruang Rawat Inap Tower I?

3. Bagaimana kinerja struktur bangunan gedung Rumah Sakit Haji Gedung Ruang Rawat Inap Tower I?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Mengetahui *maksimum total drift* pada struktur gedung Rumah Sakit Haji Gedung Ruang Rawat Inap Tower I.
2. Mengetahui *maksimum inelastic* dari struktur gedung Rumah Sakit Haji Gedung Ruang Rawat Inap Tower I.
3. Mengetahui kinerja struktur bangunan gedung Rumah Sakit Haji Gedung Ruang Rawat Inap Tower I.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini dapat dibedakan menjadi 2 bagian yaitu:

1. Masyarakat
Mengetahui kinerja struktur pada bangunan gedung Rumah Sakit Haji Gedung Ruang Rawat Inap Tower I pascagempa.
2. Akademik
Mengetahui penggunaan *pushover analysis* pada gedung dan perilaku dari struktur saat gempa.