

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan gedung bertingkat menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah akibat dari keterbatasan dan mahalnya lahan. Perluasan bangunan tidak lagi dalam arah mendatar ataupun kesamping namun digunakan perluasan ke atas atau disebut bertingkat, sehingga mengakibatkan pembangunan gedung bertingkat berkembang sangat pesat, terutama dikota-kota besar. Salah satu contoh pembangunan gedung di Kota Siantar adalah gedung perkuliahan baru Universitas HKBP Nommensen.

Bangunan gedung yang ada pada umumnya adalah bangunan tahan gempa. Bangunan tahan gempa yang direncanakan dengan menggunakan prosedur tertulis dalam peraturan perencanaan bangunan (*building codes*). Pada dasarnya pembuatan peraturan tersebut memiliki dua tujuan. Pertama, untuk melindungi jiwa manusia terhadap bencana gempa bumi yang kuat dengan memberikan integritas, kekuatan dan ketahanan pada bangunan sehingga keruntuhan total atau sebagian dapat dihindari. Tujuan kedua, mencakup pembatasan kerugian harta benda dan gangguan kelancaran fungsi bangunan.

Keamanan dan keselamatan bangunan tidak hanya bergantung pada tingkat kekuatan, tetapi juga pada tingkat deformasi dan energi terukur pada kinerja struktur (Wiryanto Dewobroto 2006). Selama ini, analisis terhadap gempa menggunakan metode *Force Based Design* (FDB). Perhitungan gaya gempa pada metode tersebut dilakukan dengan analisa linier (elastis). Sehingga tidak menunjukkan

kinerja bangunan terhadap gempa secara langsung. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi bangunan baru atau bangunan yang sudah ada dengan menggunakan analisis *pushover* guna mengetahui kinerja bangunan (*performance level*) terhadap gempa yang ditunjukkan secara langsung.

Kinerja bangunan (*performance level*) adalah kondisi kerusakan (*damage states*) untuk beberapa level gerakan tanah. Dalam dokumen ATC-40, kinerja bangunan (*performance level*) dibagi menjadi 6 yaitu : *Immediate Occupancy, Damage Control, Life Safety, Limited Safety, Structural Stability, Not Considered*.

Salah satu metode dalam perencanaan maupun evaluasi bangunan terhadap gempa adalah perencanaan berbasis kinerja yang dikenal dengan *Performance Based Earthquake Engineering* (PBEE). Pada metode ini kinerja bangunan terhadap gempa ditunjukkan.

PBEE merupakan analisa statik nonlinier yang lebih dikenal dengan istilah *pushover analysis*. PBEE terdiri dari dua konsep, yaitu konsep *Performance Based Seismic Design* (PBSD) dan *Performance Based Seismic Evaluation* (PBSE). *Performance Based Seismic Design* (PBSD) adalah suatu konsep yang menetapkan tingkat kinerja (*Performance level*) yang diharapkan dapat dicapai saat struktur dilanda gempa dengan intensitas tertentu, sedangkan *Performance Based Seismic Evaluation* (PBSE) adalah konsep yang digunakan untuk mengevaluasi struktur bangunan yang sudah ada, apakah memenuhi level kinerja yang telah direncanakan sehingga dapat diketahui tindakan apa yang dilakukan, seperti perkuatan atau rehabilitasi.

Dalam perkembangannya, analisis statik nonlinier yang dikenal dengan istilah *pushover analysis* merupakan pilihan yang menarik dalam mengavaluasi bangunan karena menggunakan konsep PBEE sehingga dapat diketahui kinerja seismik strukturnya. Analisis *pushover* adalah analisis statik nonlinier untuk mengetahui perilaku keruntuhan suatu bangunan atau struktur. Analisis dilakukan dengan memberikan suatu pola beban lateral statik pada struktur, yang kemudian secara bertahap ditingkatkan dengan faktor pengali sampai mencapai keruntuhan bangunan. Analisa gedung berbasis komputer tersedia pada program SAP2000 dan ETABS yang mampu menyederhanakan dalam pemodalan yang sebelumnya sulit apabila dikerjakan secara klasik atau lazim. Prosedur *pushover analysis* sesuai konsep PBEE telah ada pada dokumen ATC-40 (*capacity spectrum method*) serta FEMA 356 dan FEMA 440 (*displacement conficient method*).

Pada penelitian ini bangunan gedung Perkuliahan Baru Univertas HKBP Nommensen Siantar akan dievaluasi menggunakan metode *pushover analysis* dengan *software* SAP2000. Gedung ini menarik untuk di evaluasi secara *pushover analysis* karena merupakan gedung baru dan untuk mengetahui kinerja bangunan (*performance level*) sesuai dengan dokument ATC-40.

THE
Character Building
UNIVERSITY

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengaruh gempa bumi terhadap struktur di analisis untuk mengetahui tingkat kinerja bangunan atau *level of performance* setelah terjadi gempa.
2. Evaluasi bangunan pasca berdiri dan setelah dilakukan pembebanan gempa melalui aplikasi SAP 2000.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penulis memberikan batasan masalah agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan, yaitu sebagai berikut:

1. Bangunan yang diteliti adalah Gedung Perkuliahan baru Universitas HKBP Nommensen Siantar.
2. Aplikasi yang digunakan untuk analisis statik *pushover* adalah SAP 2000.
3. Evaluasi kinerja struktur gedung menggunakan metode *pushover* yang mengacu pada pedoman ATC-40.
4. Pondasi dianggap cukup kuat.
5. Tanah diasumsikan batuan keras.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana level kinerja struktur bangunan gedung perkuliahan baru Universitas HKBP Nommensen Siantar?

2. Bagaimana melakukan evaluasi kinerja bangunan sesuai dokumen ATC-40?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mendapatkan level kinerja bangunan atau tingkat keamanan gedung perkuliahan baru universitas HKBP Nommensen Siantar dengan menggunakan dokumen ATC-40.
2. Mendapatkan nilai gaya geser dasar dan *displacement* pada gedung perkuliahan baru universitas HKBP Nommensen Siantar.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk Masyarakat

Dapat mengetahui dampak atau kerusakan yang terjadi pada bangunan gedung akibat gempa bumi.

2. Untuk Akademisi

Mengetahui cara dalam melakukan analisis *pushover* pada bangunan gedung dan mengetahui perilaku struktur akibat beban gempa dengan menggunakan analisis *pushover*.

3. Untuk Praktisi

Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam perencanaan, perbaikan dan perkuatan struktur agar struktur bertahan saat terjadi gempa.