

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang terletak di jalur gempa *pacific* dan jalur gempa asia sehingga berpotensi terjadinya gempa bumi. Dalam lingkup teknik sipil, kondisi di atas mempunyai dampak yang signifikan terhadap perancangan dan perencanaan struktur bangunan.

Tahun 2018 terjadi peristiwa gempa di daerah Lombok dengan magnitudo 6,4 SR; 6,5 SR; 6,9 SR; dan 7,0 SR dan di tahun yang sama Palu mengalami gempa bumi dengan magnitudo 7,4 SR yang menimbulkan tsunami. Akibat dari gempa tersebut banyak menimbulkan kerusakan fatal pada struktur bangunan dengan berbagai macam pola keruntuhan, Sehingga menyoroti pentingnya meninjau ulang beban gempa yang direncanakan. Perencanaan desain struktur untuk mengantisipasi apabila terjadi gempa, maka struktur bangunan mampu menahan gaya gempa pada tingkat tertentu tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada struktur, atau struktur bangunan harus mengalami keruntuhan (akibat beban gempa melebihi gempa rencana), Hal ini dapat memberikan perilaku *nonlinier* dalam kondisi pasca-elastis, sehingga tingkat keamanan seismik bangunan dan keselamatan jiwa penghuninya menjadi lebih terjamin.

Masjid sebagai tempat ibadah dan pusat kegiatan umat Islam memiliki peran penting dalam masyarakat. Mengingat fungsinya yang vital, keamanan struktural bangunan masjid menjadi aspek krusial yang perlu diperhatikan, terutama dalam menghadapi potensi beban lateral seperti gempa bumi. Analisis pushover merupakan salah satu metode yang efektif untuk mengevaluasi kinerja seismik struktur bangunan, termasuk masjid. Studi ini bertujuan untuk menilai kapasitas dan perilaku struktur masjid dalam merespons beban lateral progresif, sehingga dapat mengidentifikasi kelemahan struktural dan merumuskan strategi perkuatan yang tepat guna meningkatkan ketahanan seismik bangunan masjid. Potensi keruntuhan struktur akan membahayakan keselamatan penghuni atau pengguna

struktur. Oleh karena itu, para insinyur perlu merancang struktur yang tahan gempa. Desain bangunan tahan gempa harus memperhatikan standar dan detail sesuai dengan kode yang berlaku.

Pada masa sekarang ini mekanisme perencanaan bangunan tahan gempa yang semula menggunakan pendekatan kekuatan (*forte based*) beralih menjadi pendekatan kinerja (*performance based*). Konsep rekayasa gempa berbasis kinerja/ *Performance Based Earthquake Engineering* (PBEE). PBEE terbagi menjadi dua jenis, yaitu desain sesimik berbasis kinerja/ *Performance Based Seismic Design* (PBSD) dan evaluasi seismik berbasis kinerja/ *Performance Based Seismic Evaluation* (PBSE). Salah satu metode untuk mengevaluasi PBSE adalah analisis *pushover nonlinier*.

Hizkia Yehezkiel Mamesah (2014) Dengan penelitian yang berjudul “Analisis *pushover* pada bangunan dengan *soft first story*”, Menyatakan Analisis beban dorong statik (*Static Pushover Analysis*) merupakan analisis perilaku keruntuhan suatu bangunan terhadap gempa dimana pengaruh gempa rencana terhadap struktur gedung dianggap sebagai beban-beban statik yang menangkap pada pusat massa masing-masing lantai, yang nilainya ditingkatkan secara barangsur-angsur sampai melampaui pembebanan yang menyebabkan terjadinya pelelehan disatu atau lebih lokasi di struktur tersebut, kemudian dengan peningkatan beban lebih lanjut mengalami perubahan bentuk elastoplastis yang besar sampai mencapai kondisi di ambang keruntuhan.

Perkembangan teknologi memang telah membantu para insinyur sipil dalam merencanakan dan menganalisis kinerja struktur bangunan. Tersedianya SAP 2000 dan program ETABS memungkinkan untuk menyederhanakan permasalahan berupa pemodelan yang sebelumnya sangat kompleks jika dilakukan dengan cara tradisional. Untuk itu penulis melakukan kajian penilaian kinerja seismik bangunan melalui analisis *pushover* dengan menggunakan program SAP 2000 kemudian mengkaji dan mendiskusikan *output* yang dihasilkan dari program tersebut.

Oleh karena itu, penilaian kembali kinerja seismik struktur bangunan merupakan prioritas mendesak sebagai langkah nyata dalam mengatasi dampak bahaya gempa bumi.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diuraikan dalam penelitian ini didasarkan pada suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah nilai *life safety* (LS) dari hasil evaluasi kinerja seismik struktur bangunan masjid Al-bakrie dengan analisis *pushover* jika dibandingkan dengan Faktor keamanan atau *safety factor* (SF) dari hasil evaluasi kinerja seismik struktur bangunan masjid Al-bakrie dengan analisis *pushover*?
2. Berapa banyak gaya-gaya dalam pada struktur bangunan masjid Al-bakrie setelah dianalisis dengan metode *pushover* ?

1.3 Tujuan Penelitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mendapatkan nilai *life safety* (LS) struktur bangunan masjid Al-bakrie aman atau tidak aman setelah di lakukan analisis menggunakan metode *pushover*.
2. Mendapatkan gaya-gaya dalam yang ada pada struktur masjid Al-Bakrie.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat bagi peneliti, universitas, dan masyarakat, antara lain:

a. Manfaat bagi Peneliti

1. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam bidang teknik sipil, khususnya dalam evaluasi kinerja seismik struktur beton.
2. Peneliti dapat meningkatkan pemahaman tentang analisis *pushover* dan penggunaan program SAP 2000 dalam mengevaluasi kinerja seismik bangunan.
3. Hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk pengembangan penelitian lebih lanjut terkait evaluasi kinerja seismik bangunan.

b. Manfaat bagi Universitas

1. Skripsi ini dapat menjadi referensi akademis bagi mahasiswa dan dosen dalam bidang teknik sipil, khususnya yang berkaitan dengan analisis kinerja seismik bangunan.
2. Penelitian ini dapat meningkatkan reputasi universitas dalam bidang penelitian teknik sipil dan analisis struktur.
3. Universitas dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk mempromosikan program studi teknik sipil dan menarik minat calon mahasiswa.

c. Manfaat bagi Masyarakat

1. Penelitian ini memberikan informasi penting tentang kinerja seismik bangunan masjid, yang merupakan bangunan publik yang sering digunakan oleh masyarakat.
2. Hasil evaluasi kinerja seismik dapat membantu dalam upaya mitigasi bencana gempa bumi dan peningkatan keamanan bangunan masjid.
3. Masyarakat dapat memperoleh pemahaman tentang pentingnya evaluasi kinerja seismik bangunan, terutama bangunan publik seperti masjid.
4. Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pemerintah dan pihak terkait dalam membuat peraturan dan standar untuk konstruksi bangunan tahan gempa.

Secara keseluruhan, penelitian ini memiliki manfaat dalam menambah pengetahuan dan pemahaman tentang evaluasi kinerja seismik bangunan, serta memberikan kontribusi terhadap upaya mitigasi bencana gempa bumi dan peningkatan keamanan bangunan, khususnya pada bangunan masjid Al-bakrie.

1.5 Batasan Masalah

Permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi variabelnya agar lebih terarah. Penulis membatasi penelitian ini dengan Batasan sebagai berikut:

1. Lingkup tinjauan studi yang akan di analisa dengan metode analisis *pushover* hanya pada struktur atas bangunan masjid Al-bakrie yaitu kolom, sloof, balok dan plat atap 1 dan 2.
2. Untuk acuan pembebanan yang digunakan adalah SNI 1727:2020 tentang

Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain.

3. Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung 1987.
4. SNI 1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, Tanpa Perhitungan Beban Angin.
5. Analisa kinerja struktur menggunakan bantuan aplikasi SAP 2000 *student V.19.*
6. Untuk jenis tanah sendiri yang penulis gunakan adalah jenis tanah batuan (SBC).
7. Dan pada mutu beton yang digunakan penulis untuk struktur bangunan masjid Al-bakrie adalah mutu beton K-250 dan untuk mutu baja yang penulis gunakan untuk sengkang adalah BJTP 24 dan untuk tulangan utama menggunakan BJTS 40.
8. Pada penelitian ini menggunakan metode analisis *pushover* dan respons spektrum.