

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai warga negara Indonesia kita memahami bahwa Indonesia terdiri dari berbagai macam suku, agama, bahasa dan budaya. Negara Indonesia sendiri setidaknya terdapat lima agama yang salah satunya adalah agama islam sebagai mayoritas di Negara Indonesia. Masing-masing agama pun memiliki bangunan tempat peribadatan yang berbeda-beda. Contohnya yaitu bangunan masjid. Bangunan masjid menurut KBBI adalah rumah atau bangunan tempat bersembahyang bagi umat islam. Bangunan masjid biasanya ditempati umat muslim dalam jumlah banyak, untuk itu diperlukan struktur bangunan yang kokoh.

Perencanaan bangunan masjid dengan struktur yang kokoh harus memperhitungkan beban yang nantinya akan diterima oleh bangunan tersebut secara matang, terutama jika bangunan tersebut terdiri dari dua lantai atau lebih. Beban-beban tersebut diantaranya adalah beban hidup, beban sendiri bangunan, dan juga beban gempa. Letak geografis Indonesia yang berada diantara tiga lempeng tektonik ini sendiri mengakibatkan intensitas dan kekuatan gempa di Indonesia terbilang tinggi.

Untuk mengatasi getaran oleh kekuatan gempa itu sendiri diperlukan desain struktur dengan perilaku elastisitas yang baik, sehingga dapat memencarkan energi pada saat terjadi gempa. Pada bangunan sendiri terjadi perilaku berupa gerakan horizontal oleh gaya gempa dan gerakan vertikal oleh gaya gravitasi saat terjadi gempa. Beban tersebut akan menyerang setiap titik pada massa struktur. Sebagian besar bangunan berupa masjid umumnya hanya direncanakan sesuai gaya gravitasi. Namun kenyataan yang berlaku adalah ketika terjadi gempa, titik-titik terlemah struktur akan menjadi sasaran sehingga memungkinkan adanya kegagalan bahkan keruntuhan bangunan (Muto, 1993). Oleh karena itu, penting untuk mengetahui dampak dari beban gempa terhadap bangunan masjid. Pada perancangan bangunan harus memiliki nilai

aman terhadap kerusakan struktural maupun nonstruktural sehingga deformasi yang terjadi tidak membuat bangunan menjadi ambruk.

Selain mengetahui kekuatan struktur terhadap gempa, mempertimbangkan bentuk struktur juga menjadi sangat penting. Bentuk struktur yang berbeda dapat mempengaruhi nilai kekakuan bangunan yang berbeda pula. Dengan begitu diharapkan akan terjadi perbedaan yang signifikan terhadap kekakuan struktur pada saat terjadi gempa. Pada tahun 2003, menurut FEMA-426 *Buildings and Infrastructure Protection Series* Pembagian arsitektur bangunan dibagi menjadi beberapa kelompok utama yang dilihat berdasarkan tata letak yaitu, bentuk kotak (*square*), bentuk H, bentuk persegi panjang, dan bentuk L dengan karakteristik bentuk struktural yang berbeda-beda.

Pada penelitian ini penulis menetapkan bentuk bangunan berupa persegi dikarenakan bentuk tersebut adalah bentuk umum dari sebuah masjid yang ada di Indonesia. Bangunan masjid diasumsikan pada wilayah dengan zona percepatan gempa yang berbeda-beda yakni daerah Sabang, Gorontalo, Kendari, Kalianda, dan Mataram. kemudian akan di evaluasi bagaimana kinerja bangunannya terhadap percepatan tanah dengan memperhatikan parameter percepatan spektral serta perpindahan spektral. Analisis akan diperoleh nilai kekakuan struktur, defleksi maksimum, dan kurva kerapuhan dari model bangunan yang telah ditentukan penulis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka rumusan penelitian tugas akhir sebagaimana yang terdapat dibawah ini.

1. Berapa nilai kekakuan struktur terhadap beban gempa pada masing-masing zona yang telah ditetapkan dalam penelitian?
2. Berapa nilai perpindahan struktur pada model terhadap besaran kekuatan gempa di masing-masing wilayah?
3. Berapa kekuatan maksimum struktur dari model bangunan pada setiap wilayah gempa?

1.3 Lingkup Penelitian

Untuk membatasi topik maupun pembahasan dalam penelitian ini, penulis menetapkan batasan dan cakupan agar pembahasan tidak melebar kemana-mana. Berikut batasan dan cakupan penelitian sebagaimana yang tertera dibawah ini.

1. Dalam penelitian ini penulis tidak lagi menghitung kebutuhan dimensi kolom, balok, plat lantai dan lain sebagainya.
2. Pada penelitian ini penulis mengasumsikan dimensi dan material sesuai dengan standar yang telah ditetapkan maupun secara umum digunakan dalam setiap bangunan.
3. Penulis hanya meninjau percepatan gempa, kekakuan struktur, perpindahan, serta tingkat kerusakan struktur di masing-masing wilayah gempa yang telah ditentukan.
4. Penulis menggunakan *software* berupa *STERA 3D* untuk menganalisa permodelan yang telah ditentukan penulis.
5. Analisis tidak memperhitungkan beban struktur meliputi beban angin maupun *additional load* secara detail melainkan hanya berat sendiri struktur dan material dengan kekuatan menurut standar yang telah ditetapkan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian dalam rumusan masalah, tujuan dari penelitian kinerja bangunan masjid terhadap gempa adalah sebagaimana yang berikut:.

1. untuk menghitung perilaku kekakuan struktur bangunan masjid terhadap metode *pushover*,
2. untuk menghitung besar nilai perpindahan pada masing-masing daerah dengan intensitas gempa yang berbeda-beda, dan
3. untuk memperoleh kurva kerapuhan seismik sebagai parameter dalam menghitung tingkat kegagalan struktur pada masing-masing wilayah.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian kinerja bangunan masjid terhadap beban gempa ini diharapkan dapat mencapai manfaat berikut:

1. memberikan kemampuan menghitung terkait perilaku kekakuan struktur terhadap beban gempa pada bangunan masjid berbentuk persegi panjang,
2. memberikan kemampuan menghitung terkait nilai perpindahan struktur yang terjadi terhadap beban gempa pada bangunan masjid berbentuk persegi panjang, dan
3. untuk menambah kemampuan menghitung dalam merencanakan bentuk bangunan masjid dengan mengetahui hubungan tingkat kerusakan terhadap variasi beban gempa.