

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk negara yang kedudukannya berada di bagian pertemuan yang melibatkan ketiga lempeng dunia secara tektonik. Di sebelah barat terdapat tabrakan yang melibatkan lempeng eurasia dan lempeng Australia. Fenomena ini sering kali menghasilkan aktivitas seismik signifikan di kawasan ini. Pantai selatan Jawa juga mengalami dampak serupa dari tabrakan para lempeng yang menjadikan salah satu faktor pokok fenomena alam berupa bencana gempa bumi di daerah tersebut bisa sewaktu-waktu dapat terjadi. Lempeng Australia dan Lempeng Pasifik juga berinteraksi di perairan sekitar Indonesia. Gerakan lempeng ini ke utara, mendekati wilayah Maluku di selatan, menciptakan dinamika tektonik yang penting di kawasan tersebut. Di sekitar Pulau Papua, terdapat titik pertemuan antara Lempeng Australia dan Lempeng Pasifik yang menghasilkan kompleksitas geologis yang unik. Interaksi antara lempeng-lempeng ini memengaruhi pola geologi, seismisitas, dan aktivitas vulkanik di seluruh kepulauan Indonesia. Fenomena ini menunjukkan pentingnya Indonesia dalam studi geologi dan seismologi global karena peranannya yang signifikan dalam dinamika lempeng tektonik di kawasan Pasifik dan Asia Tenggara. Akibat dari interaksi kompleks ini, gempa bumi sering mengguncang pulau-pulau yang berada di sekitar area pertemuan lempeng tersebut. Selain gempa, interaksi ini juga berpotensi menyebabkan aktivitas vulkanik, mengingat banyaknya gunung berapi aktif di kawasan ini yang merupakan bagian dari Cincin Api Pasifik. (Murtianto, 2016)

Membicarakan soal gempa bumi dapat diartikan sebagai perwujudan fenomena yang melibatkan keikutsertaan aspek alam ketika pergerakan di bagian permukaan bumi terjadi dengan aspek penyebab pokoknya yakni ketika energi terlepas secara tiba-tiba tanpa prediksi pastinya di bagian dalam. Energi ini dilepaskan karena pergeseran atau pelepasan tegangan di dalam kerak bumi, yang dapat terjadi akibat aktivitas tektonik seperti tabrakan lempeng tektonik atau proses vulkanik. Akibatnya, getaran ini dapat dirasakan atau merusak struktur di permukaan bumi, tergantung pada kedalaman dan kekuatan gempa yang terjadi. Saat terjadi pergeseran lempeng tektonik, getaran yang dikenal sebagai gelombang seismik dihasilkan. Gelombang ini merambat dari pusat gempa, atau hiposenter, menuju permukaan dan dapat menyebabkan kerusakan besar pada struktur bangunan serta mengancam nyawa manusia. Di Indonesia, gempa bumi merupakan kejadian yang sering terjadi dan menyebabkan banyak kerugian. Oleh karenanya aspek yang berkaitan dengan ranah pengembangan dari perspektif analisis secara mendetail atas fenomena gempa di sini yang secara khusus dikaitkan dengan struktur dari tiap-

tiap bangunan menjadi komponen krusial guna memitigasi dampak secara lebih komprehensif.(Indera & Prayitno, 2021)

Namun, salah satu negara berkembang terbesar di dunia adalah Indonesia dan tengah fokus memperbaiki struktur dan kerangka ekonominya, yang terlihat dari upaya peningkatan infrastruktur di seluruh wilayah Indonesia. Contohnya, pembangunan gedung bertingkat.

Gedung bertingkat ialah bangunan yang lebih dari satu lantai dan sangat rentan runtuh jika tidak dirancang dengan baik. Struktur kompleks ini memerlukan perencanaan dan analisis yang cermat untuk memastikan kestabilan dan keamanannya, terutama di daerah yang rawan gempa seperti Indonesia. Tanpa desain dan konstruksi yang tepat, risiko keruntuhan dapat meningkat secara signifikan, mengakibatkan kerusakan parah dan korban jiwa.(Manalip et al., 2014) Pada tugas akhir ini penulis membuat gedung bertingkat dengan bentang 48,09 m x 30 m dimana struktur ini harus menggunakan dilatasi atau pemisah struktur, sehingga penulis ingin membandingkan kinerja struktur bertingkat beton bertulang dengan dan tanpa dilatasi. Jadi, penulis memilih menggunakan metode Pushover Analysis untuk memahami perilaku struktural yang nonlinier akibat gempa bumi. Metode ini memungkinkan simulasi efek gempa dengan memodelkan beban secara bertahap pada struktur, memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana gedung bertingkat merespons getaran dan tekanan yang kuat dari gempa, sehingga dapat merencanakan struktur yang cermat dan tepat untuk memenuhi standar kekuatan, kenyamanan, keselamatan, dan umur rencana bangunan.

Hal yang perlu digarisbawahi di sini bahwasanya mekanisme penganalisisan statis yang berkaitan dengan ranah beban dorong alias pushover menjadi perwujudan metode untuk mengupayakan penganalisisan dari perspektif non linear statis di mana keseluruhan beban berbasis statik dengan penerapannya mengacu pada pusat massa di tiap-tiap lantai dilabelisasi sebagai perwujudan simulasi atas efek atau pengaruh dari bencana gempa yang menyasar ke sejumlah struktur dari bangunan. Dalam proses ini, beban tersebut ditingkatkan secara bertahap hingga melebihi kapasitas struktur, menyebabkan terbentuknya sendi plastis awal. Seiring dengan peningkatan beban, struktur mengalami deformasi plastis yang signifikan, mencapai kondisi plastis yang diinginkan atau target peralihan. Analisis ini memberikan pemahaman mendalam tentang perilaku struktur dalam menghadapi gempa, memungkinkan untuk peningkatan desain dan mitigasi risiko yang lebih efektif. (SNI-1726-2019-Persyaratan-Beton-Struktural-Untuk-Bangunan-Gedung, n.d.)

Pushover Analysis akan menghasilkan Kurva Pushover yang memberikan informasi penting tentang perilaku struktur terhadap beban gempa. Jadi pihak penulis sendiri memutuskan untuk

mengkaji penggunaan *Pushover Analysis* dengan melibatkan peran software seismostruct guna elangungkan penilaian atas kinerja struktur yang terkena dampak beban gempa.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini yaitu untuk membandingkan kinerja struktur bertingkat beton bertulang dengan dan tanpa dilatasi dengan metode analisis pushover dibantu dengan *software* seismostruct.

Manfaat dari Tugas Akhir ini yaitu untuk mengetahui kinerja dari struktur terhadap beban gempa.

1.3 Batasan Masalah

Ada beberapa batasan masalah yang ditetapkan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Pada tugas akhir ini fokus terhadap kinerja struktural dari gedung 5 lantai.
2. Bangunan gedung yang digunakan pada tugas akhir ini adalah fiktif, hanya sesuai imajinasi penulis saja.
3. Analisa struktur dengan pushover dilakukan menggunakan software Seismostruct.
4. Analisis terfokus pada struktur atas bangunan berupa kolom, balok, dan pelat, sedangkan struktur bawah dimodelkan sebagai jepit.
5. Perbandingan dilakukan hanya terhadap perioda, mode shape, partisipasi massa, kurva pushover, serta *performance* dari struktur.
6. Data perencanaan yang digunakan yaitu dari preliminary design yang sesuai dengan SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019
7. Data gempa yang digunakan yaitu data Gempa Kota Padang
8. Dimensi dari bangunan yaitu 30 m x 48,09 m, dimana terdapat dilatasi pada tengah bentang yang berjarak 0,09 m.
9. Terbatas pada penggunaan perangkat lunak *seismostruct* yang berlisensi.
10. Tidak mempertimbangkan akibat faktor eksternal lainnya yang dapat mempengaruhi kinerja struktural seperti aktifitas manusia dan perubahan iklim.

1.4 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan, bab ini membahas mengenai latar belakang tugas akhir, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

2. Bab II Tinjauan Pustaka, bab ini membahas mengenai landasan teori yang mendasari dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini
3. Bab III Metodologi penelitian, bab ini membahas mengenai tahapan-tahapan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir beserta penjelasan dan penjabarannya
4. Bab IV Analisa dan Pembahasan, bab ini membahas mengenai hasil penelitian tugas akhir yang berupa tabel, gambar, dan grafik serta pembahasan mengenai hasil tugas akhir apakah hasil yang didapat sesuai dengan ekspektasi dan tujuan yang dicapai
5. Bab V Kesimpulan, bab ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian tugas akhir dan saran

