

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang sangat rawan akan terjadinya gempa. Hal ini disebabkan karena Indonesia merupakan tempat bertemunya tiga lempeng tektonik utama seperti lempeng *Pasific*, lempeng *Hindia-Himalaya*, dan lempeng *Eurasia*, dengan sembilan lempeng kecil lainnya. Keberadaan interaksi antar lempeng-lempeng ini menempatkan wilayah Indonesia sebagai wilayah yang sangat rawan terhadap gempa bumi.

Gempa bumi pada umumnya membuat tanah bergerak, jika terdapat pusat gempa yang dekat dengan permukiman, akan terjadi suatu kerusakan bangunan di wilayah tersebut. Jika pusat gempa tersebut berada jauh dari suatu permukiman, maka pengaruhnya hanya berupa getaran-getaran kecil, terkadang sama sekali tidak dirasakan getaran.

Adanya rambatan getaran gempa secara vertikal atau horizontal serta besar-kecilnya dampak tersebut terhadap kerusakan bangunan lebih banyak dipengaruhi oleh suatu kondisi tanah itu sendiri.

Adapun yang disebabkan oleh gempa bumi, bukanlah suatu persoalan bisu ketika terjadi sebuah dampak gempa bumi. Indonesia yang sering dilanda fenomena demikian, tidaklah sedikit anggaran dan berbagai akibat atau dampak yang diterima oleh Indonesia akibat terjadinya proses gempa bumi.

Pada peristiwa gempa yang terjadi, seringkali mengakibatkan banyak bangunan yang mengalami kegagalan struktur, baik perencanaan maupun pelaksanaan yang kurang baik atau bahkan sama sekali belum direncanakan untuk ketahanan gempa (Michael Titono, 2010).

Selama ini standar gempa telah mengalami perubahan, dari SNI 03-1726-1989 (Ketahanan gempa untuk rumah dan gedung), SNI 03-1726-2002 (Tata Cara perencanaan bangunan tahan gempa untuk bangunan gedung), dan sampai dengan SNI 1726-2012 (Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung).

Saat ini sudah banyak metode yang dapat digunakan untuk menganalisis atau merencanakan suatu struktur di bawah beban dinamis, namun masih ada metode lain yang perlu dikembangkan untuk perhitungan analisis dinamis, salah satu diantaranya yaitu metode drift spektra. Metode ini menggunakan persamaan gelombang yang terjadi pada suatu struktur, dimana perpindahan antar lantai dapat dihitung dengan menyelesaikan persamaan gelombang tersebut dengan metode numerik. Metode ini menggunakan persamaan penjumlahan dan perkalian saja. Metode drift spektra akan dibandingkan dengan metode time history untuk mendapatkan nilai simpangan antar lantai, simpangan maksimum lantai, perpindahan simpangan antar lantai maupun perpindahan simpangan maksimum lantai.

Untuk mengambil nilai *pseudo velocity* dan *pseudo displacement* dibantu oleh getaran gempa Kocaeli Turki 17 Agustus 1995, Kobe Jepang 16 Januari 1995 dan Imperial Valley 18 Mei 1940 untuk menganalisis dengan metode drift spektra dan untuk *time history* diambil nilai akselerasi gempa dunia dan disesuaikan dengan SNI 1726-2012.

Hal inilah yang melatarbelakangi penulis mengangkat topik “**Analisis Perbandingan Perpindahan Horizontal Pada Struktur Apartement The Thamrine Nine Phase 2 Dengan Metode Time History Dan Drift Spectra**”.

1.2 Tujuan Tugas Akhir

1. Untuk mengetahui hasil simpangan antar lantai, simpangan maksimum, perpindahan simpangan antar lantai dan perpindahan simpangan maksimum pada *The Thamrine Nine Phase 2* dengan metode analisis riwayat waktu (*time history*).
2. Untuk mengetahui hasil simpangan antar lantai, simpangan maksimum, perpindahan simpangan antar lantai dan perpindahan simpangan maksimum pada *The Thamrine Nine Phase 2* dengan metode drift spektra dan disesuaikan dengan peraturan SNI 1726-2012.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah

1. Standar-standar Analisis yang digunakan adalah :
 - a) SNI 03-2847:2013 Tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.
 - b) SNI-1726:2012 Tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.
 - c) SNI 1727:2013 Tentang beban minimum perancangan bangunan gedung dan struktur lain.
 - d) PPIUG 1983 Peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung.
 - e) PMI 1970 Peraturan muatan Indonesia.
2. Data-data *shop drawing* Town House Partial 3 beserta detailnya.
3. Analisis struktur dilakukan untuk struktur atas.
4. Analisis struktur hanya bagian Partial 3 pada gedung Town House.
5. Gaya-gaya yang diperhitungkan adalah gaya vertikal (beban gravitasi) dan beban gempa (gaya *vertikal* dan *horizontal*).
6. Metode yang digunakan persamaan dinamis gempa yaitu *drift spektra* dan analisis riwayat waktu (*time history*).
7. Getaran gempa yang dipakai adalah getaran gempa Kocaeli, Kobe maupun Imperial Valley yang sudah disesuaikan dengan studi kasus.
8. Menggunakan program Seismomatch maupun program analisis struktur seperti program Etabs Versi 2016.

1.4 Metodologi Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, metodologi yang digunakan yaitu studi literatur, dimana perhitungan dengan mengacu kepada buku-buku dan peraturan (standar) yang berlaku.

Berikut rincian dan metodologi penulisan sebagai berikut :

1. Studi literatur

Studi literatur yang dilakukan diantaranya:

- a) Prinsip umum analisis struktur dan komponen pada struktur gedung.
- b) Teori tentang konsep analisis gedung tahan gempa.
- c) Teori tentang konsep analisis riwayat waktu (*time history*).

- d) Teori tentang konsep *drift spektra*.
 - e) Langkah-langkah atau prosedur analisis *displacement horizontal* dengan menggunakan *drift spektra* dan analisis riwayat waktu (*time history*).
2. Pengumpulan data
- Data-data yang dibutuhkan adalah data yang ada pada gedung *The Thamrine Nine Phase 2* yaitu Town House Partial 3.
3. Analisis struktur
- Adapun langkah-langkah dalam melakukan analisis struktur sebagai berikut:
- a) Program struktur yang digunakan adalah ETABS Versi 16.
 - b) Pemodelan struktur 3D.
 - c) Data tanah dan data-data struktur *The Thamrine Nine Phase 2* yaitu Town House Partial 3.
 - d) Perhitungan beban gempa sesuai SNI-1726:2012.
 - e) Analisis beban gempa dengan metode *drift spektra* dan analisis riwayat waktu (*time history*).
 - f) Menggunakan program SeismoMatch 2020.
 - g) Untuk mengetahui hasil simpangan antar lantai dan simpangan maksimum lantai pada struktur *The Thamrine Nine Phase 2* dengan metode drift spektra dan analisis riwayat waktu (*time history*).
 - h) Untuk mengetahui hasil perpindahan simpangan antar lantai dan perpindahan simpangan maksimum pada *The Thamrine Nine Phase 2* dengan metode drift spektra dan analisis riwayat waktu (*time history*) kemudian disesuaikan dengan peraturan SNI-1726:2012.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar penulisan tugas akhir ini teratur, sistematis dan tidak menyimpang maka secara keseluruhan penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan pembahasan, metodologi penulisan, landasan teori dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini menjelaskan secara umum perhitungan beban gempa sesuai SNI 1726-2012 (*time history*) dan metode drift spektra yang digunakan sebagai acuan dalam analisis struktur *The Thamrine Nine Phase 2*.

BAB III METODOLOGI ANALISIS STRUKTUR

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah perhitungan beban gempa sesuai SNI-1726:2012 dan analisis struktur dengan metode drift spektra dan *time history* untuk mengetahui hasil simpangan antar lantai, simpangan maksimum, perpindahan simpangan antar lantai dan perpindahan simpangan maksimum.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang *software* yang digunakan dalam analisis struktur, pemodelan struktur 3D, perhitungan beban gempa sesuai SNI-1726:2012 dan analisis struktur dengan metode drift spektra dan *time history* untuk mengetahui hasil simpangan antar lantai, simpangan maksimum, perpindahan simpangan antar lantai, perpindahan simpangan maksimum. Dan pemakaian getaran gempa Kocaeli Turki 1999, Kobe Jepang 1995 dan Imperial Valley 1940.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari perhitungan beban gempa sesuai SNI-1726:2012 dan analisis struktur dengan metode drift spektra dan *time history* untuk mengetahui hasil simpangan antar lantai, simpangan maksimum, perpindahan simpangan antar lantai dan perpindahan simpangan maksimum.