

ANALISIS PERBANDINGAN PERPINDAHAN HORIZONTAL PADA STRUKTUR APARTEMENT THE THAMRINE NINE PHASE 2 DENGAN METODE TIME HISTORY DAN DRIFT SPECTRA

Ahmad Abdillah Mursyid Daulay, Rini
Mulyani, Rita Anggraini

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil
dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang

Email : abdillahdaulay15@gmail.com,

riniulyani@bunghatta.ac.id,

rita.anggraini@bunghatta.ac.id

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

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 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.

2. Tujuan Analisis

Adapun tujuan tugas akhir sebagai berikut:

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.

METODE PENELITIAN

1. Analisis Time History

Menurut **Pawirodikmoro, W. (2012)**, analisis dinamik *Time History* merupakan metode yang paling akurat, tetapi memerlukan hitungan yang banyak dan waktu yang lama.

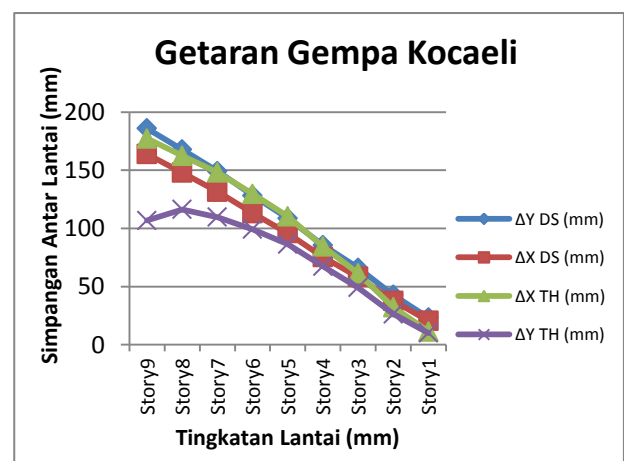
2. Analisis Metode Drift Spectra

Metode drift spektra ini menggunakan persamaan gelombang yang terjadi pada suatu struktur, dimana perpindahan antar lantai dapat dihitung dengan menyelesaikan persamaan gelombang

dengan metode numerik. Menurut **Ibrahim, S. (2019)** Dalam merencanakan struktur bangunan bertingkat, terlebih dahulu perlu diketahui elemen-elemen struktur yang akan memikul beban-beban yang bekerja, dan mampu mendefinisikan beban-beban yang bekerja pada struktur tersebut. Dalam **SNI 1726:2012** dijelaskan bahwa semua bagian struktur harus didesain dan dibangun untuk bekerja sebagai satu kesatuan yang terintegrasi dalam menahan gaya-gaya gempa. Menurut **Arima, R. (2018)** kinerja batas ultimet struktur gedung ditentukan oleh simpangan dan simpangan antar tingkat struktur gedung. Menurut **Zulfadly, A. (2019)** sistem struktur dapat dipilih dan digunakan berdasarkan ketinggian bangunan. Menurut **Alona N. (2020)** perencanaan struktur tahan gempa adalah meningkatkan ketahanan kekuatan struktur terhadap gaya horizontal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan struktur dilakukan 3D dalam analisis struktur *Apartement The Thamrine Nine Phase 2* Jakarta Pusat. Dalam analisis ini ditinjau *Town House Partial 3* dengan 9 lantai. Dimana langkah awal dalam merencanakan metode *drift spektra* dan perhitungan beban gempa sesuai peraturan SNI-1726:2012 yaitu *Time History* untuk mendapatkan hasil *displacement horizontal* pada gedung *apartement*. Pengambilan data getaran gempa dilihat dari tipe patahan yang terjadi di dunia dan di sesuaikan dengan tipe patahan di wilayah Jakarta.. Kemudian data getaran gempa yang penulis ambil dalam analisis ini adalah data getaran gempa Kocaeli, Imperial valley dan Kobe karena dilihat dari kekuatan gempa maupun kedalaman pusat gempa.



Gambar 1 Hasil Simpangan Antar Lantai dengan Metode Time History dan Metode Drift Spektra
Keterangan :

ΔY DS = Simpangan Antar Lantai Dengan Metode Drift Spektra (mm).

ΔX_{DS} = Simpangan Antar Lantai Dengan Metode Drift Spektra (mm).

ΔY_{TH} = Simpangan Antar Lantai Dengan Metode Time History (mm).

ΔX_{TH} = Simpangan Antar Lantai Dengan Metode Time History (mm).

KESIMPULAN

1. Dari hasil analisis didapatkan selisih hasil simpangan antar lantai dengan metode *time history* dan drift spektra untuk arah y berkisar 20,51% - 77,24% terlihat pada lantai 9 metode *time history* sebesar 106,832 mm dan drift spektra sebesar 186 mm dengan getaran gempa Kocaeli. Dan untuk arah x berkisar 5,17% - 71,22% terlihat pada lantai 9 metode *time history* sebesar 177,342 mm dan drift spektra sebesar 164 mm dengan getaran gempa Kocaeli.
2. Dari hasil analisis didapatkan selisih hasil simpangan maksimum lantai dengan metode *time history* dan drift spektra untuk arah y berkisar 37,46% - 67,86% terlihat pada lantai 8 metode *time history* sebesar 116,3195 mm dan pada lantai 9 drift spektra sebesar 186 mm dengan getaran gempa Kocaeli. dan arah x berkisar 7,52% - 43,69% terlihat pada lantai 9 metode *time history* sebesar 177,342 mm dan pada lantai 9 drift spektra sebesar 164 mm dengan getaran gempa Kocaeli.
3. Dari hasil analisis didapatkan selisih hasil perpindahan simpangan antar lantai dengan metode *time history* dan drift spektra untuk arah y berkisar 2,56% - 81,83% terlihat pada lantai 9 metode *time history* sebesar 9,48 mm dan drift spektra sebesar 15,99 mm dengan getaran gempa Kocaeli. Dan arah x berkisar 0,07% - 71,22% terlihat pada lantai 9 metode *time history* sebesar 14,84 mm dan drift spektra sebesar 18,14 mm dengan getaran gempa Kocaeli.
4. Dari hasil analisis didapatkan selisih hasil perpindahan simpangan maksimum lantai dengan metode *time history* dan drift spektra untuk arah y berkisar 2,56% - 49,93% terlihat pada lantai 3 metode *time history* sebesar 22,65 mm dan pada lantai 1,3 dan 5 drift spektra sebesar 23,25 mm dengan getaran gempa Kocaeli. Dan arah x berkisar 23,20% - 29,93% terlihat pada lantai 3 metode *time history* sebesar 29,25 mm dan pada lantai 1,3 dan 5 drift spektra sebesar 20,25 mm dengan getaran gempa Kocaeli.

Kata kunci : Time History, Drift Spectra, Gempa Bumi, Simpangan, Perpindahan.

DAFTAR PUSTAKA

Ajri, Hurriyati Nurul. 2019 “Perencanaan Struktur Bangunan Gedung Apartment Grand Dhika City – Tower Arlington Jatiwara, Bekasi”, Padang ; Universitas Bung Hatta.

Anola, N. 2020 “Analisis Penempatan Dinding Geser (Shear Wall) Terhadap Simpangan Struktur Gedung (Studi Kasus Gedung DPRD Provinsi Sumatera Barat)”, Padang ; Universitas Bung Hatta.

Anif, Bahrul. 2019 “Perencanaan Struktur Gedung 6 Lantai dengan Menggunakan Metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus”, Padang ; Universitas Bung Hatta.

Arima, R. 2018 “Kajian Pemisahan Bangunan (Dilatasi) Pada Gedung Yang Memiliki Ketidak Beraturan Horizontal”, Padang ; Universitas Bung Hatta.

Badan Standarisasi Nasional. 2012 “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan dan Non Gedung SNI 1726”, Jakarta ; BSN.

Ibrahim, S. 2019 “Perencanaan Gedung Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Pada Bangunan Pasar Di Kota Padang (Studi Kasus Pasar Raya Blok III Kota Padang”, Padang ; Universitas Bung Hatta.

Khadavi, Khadavi. 2018 “Evaluasi Struktur Berbasis Kinerja Terhadap Beban Gempa dengan Analisa Pushover (Studi Kasus Rumah Sakit Ibu dan Anak Budhi Mulia, Pekanbaru)”, Padang ; Universitas Bung Hatta.

Mulyani, Rini. 2016 “Konsep Desain Terhadap Beban Gempa”, Padang ; Universitas Bung Hatta.

Mulyani, Rini. 2019 “Perencanaan Ulang Gedung Bertingkat Tinggi dengan Menggunakan Dinding Geser (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Dean Mogot City Apartemen, di Kota Jakarta Barat Tower 5)”, Padang ; Universitas Bung Hatta.

Zulfadly A. 2019 “Perencanaan Gedung Parkir Bukit Tinggi Menggunakan Time History Analysis Berdasarkan SNI 03-1726:2012”, Padang ; Universitas Bung Hatta.