

ANALISIS LEVEL KINERJA STRUKTUR BANGUNAN BERTINGKAT TERHADAP BEBAN GEMPA MENGGUNAKAN METODE *PUSHOVER*

Lheyng Arianda Putri¹⁾, Indra Farni²⁾, Rita Anggraini²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan perencanaan Universitas Bung Hatta

Email: lheyngariandaputri@gmail.com¹⁾, indrafarni@bunghatta.ac.id²⁾, rita.anggraini@bunghatta.ac.id²⁾

ABSTRAK

Terbatasnya lahan pembangunan, maka pembangunan arah vertikal menjadi solusinya. Bangunan bertingkat Rentan terhadap beban Gempa. Gempa bumi dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur gedung. Setiap struktur memiliki tingkat kinerja (*performance level*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level kinerja struktur menggunakan metode *pushover* dan pola keruntuhan dari struktur tersebut. Berdasarkan hasil analisis *pushover*, didapatkan nilai *Displacement* arah X dan Y sebesar 423,0500 mm dan 262,3810 mm. Dengan gaya geser arah X dan Y sebesar 28125,8475 KN dan 24425,6078 KN. Berdasarkan peraturan ATC-40 bangunan gedung Hotel *The Balcone Suite and Convention* berada pada level kinerja *Damage Control* (DO) dengan mekanisme keruntuhan *Beam Sway*.

Kata kunci: Analisis *Pushover*, Gempa, Sendi plastis, Level Kinerja, ATC-40

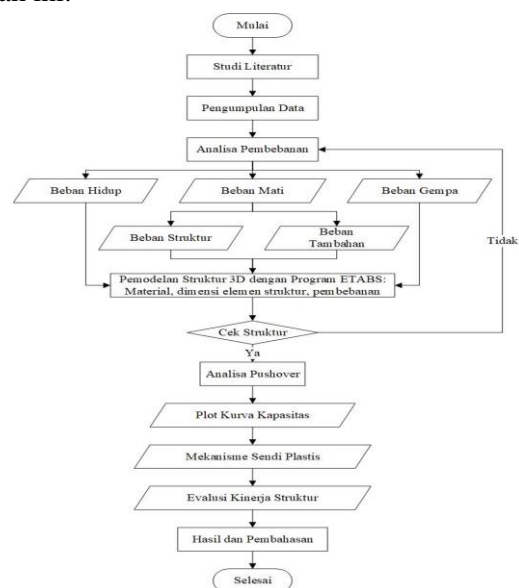
PENDAHULUAN

Bukittinggi merupakan kota wisata terbesar di Sumatera Barat yang menyediakan Akomodasi seperti hotel dan bangunan penunjang lainnya untuk wisatawan. karena keterbatasan lahan pembangunan, maka pembangunan arah vertikal atau gedung bertingkat menjadi solusi dalam permasalahan tersebut. Dalam hal ini Pembangunan gedung bertingkat memiliki sisi positif dalam efisiensi lahan namun memiliki sisi negatif pada konstruksinya yang rentan terhadap beban lateral seperti gempa [1]. Gempa bumi dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur gedung mau pun non-gedung. Berada di wilayah zona gempa yang tinggi mengharuskan struktur bangunan direncanakan mampu menahan gaya gempa. Setiap struktur memiliki tingkat kinerja (*performance level*). kinerja struktur merupakan tingkat peforma suatu struktur terhadap gempa rencana [2]. untuk mengetahui tingkat kinerja struktur, dilakukan analisis *static nonlinear pushover* dengan memanfaatkan beban dorong yang menggunakan kinerja struktur sebagai sasaran perencanaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level kinerja struktur, dan pola keruntuhan dari struktur tersebut.

METODE

Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah struktur gedung hotel yang berlokasi di Kota

Bukittinggi, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat. Analisis yang digunakan merupakan analisis statik nonlinier (*pushover analysis*). Untuk menentukan level kinerja struktur berdasarkan peraturan *Aplied Technology Council* (ATC-40) [3]. Metode penelitian dapat di lihat pada Gambar 1 di bawah ini:

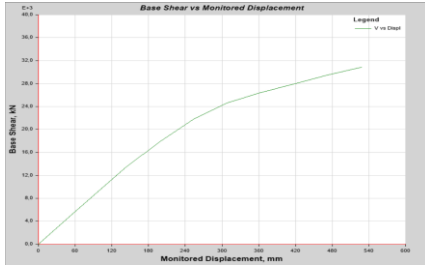


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

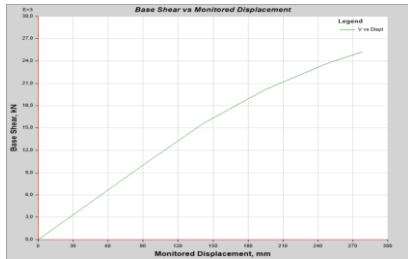
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva Kapasita

berdasarkan hasil analisis *pushover* di peroleh kurva kapasitas arah x dan arah y dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Kurva kapasitas arah X



Gambar 2. Kurva kapasitas arah Y

Performance Point

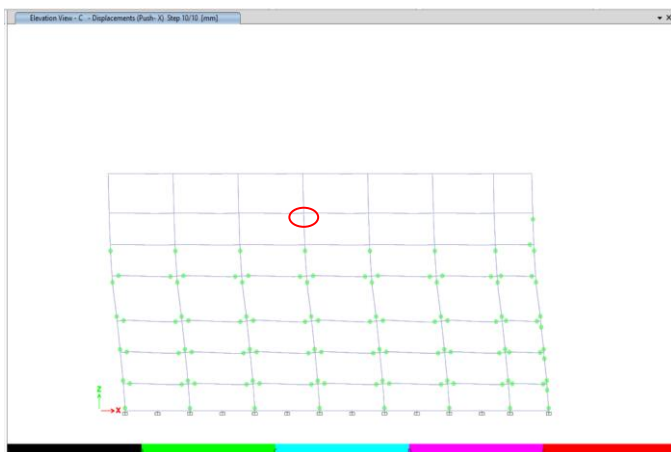
Nilai parameter-parameter pada saat titik kinerja tercapai dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Evaluasi Kinerja Struktur

Performance Point		
Ket.	Pushover-X	Pushover-Y
Vt (KN)	28125,8475	24425,6078
D (mm)	423,0500	262,3810
Sa (g)	0,4477	0,3967
Sd (mm)	330,0850	198,0550
Teff (sec)	1,7110	1,3890
Beff (%)	0,1005	0,0737

Mekanisme Sendi Plastis

Mekanisme keruntuhan akibat gaya lateral maksimum terjadinya pelelehan pada joint elemen struktur kedua ujung balok pada step ke 10 bila di tinjau dari portal C keruntuhan struktur yang terjadi bersifat *beam sway* seperti terlihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Step 10 Push-x

Level Kinerja Struktur

Penentuan level kinerja struktur berdasarkan peraturan ATC-40, level kinerja dari struktur Hotel *the balcone suit and convention* dapat di lihat pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel. 2 Nilai Drift Struktur Berdasarkan Analisa

Ket.	Pushover-X	Pushover- Y
Dt (mm)	423,050	262,381
D1 (mm)	52,800	52,800
Ht (mm)	26400	26400
Max Total Drift	0,016	0,011
Max Inelastic Drift	0,014	0,008
Tingkat Kinerja	Damage Control	Damage Control

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *pushover*, dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada struktur bangunan yang dianalisis didapatkan nilai *Displacement* arah X dan Y sebesar 423,0500 mm dan 262,3810 mm. Dengan gaya geser arah X dan Y sebesar 28125,8475 KN dan 24425,6078 KN.
2. Berdasarkan peraturan ATC-40 bangunan gedung Hotel *The Balcone Suite and Convention* berada pada level kinerja *Damage Control* (DO) dengan mekanisme keruntuhan *Beam Sway*.

Adapun saran dan masukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pada pengembangan penelitian selanjutnya, dapat dilakukan *probabilistic seismic Hazard Analysis* untuk mempuerkuat hasil kinerja pada struktur yang didapat dari hasil *Pushover*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asmara, K. B., Isnein, M. & D.W.S.B.U, C. N., 2021. *Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Tinggi dengan Analisis Pushover Menggunakan Aplikasi Pemodelan Struktur (Studi Kasus: The Venetian Tower)*. JRSD, IX(1), pp. 177-188.
- [2] Tavio & Wijaya, U., 2018. *Desain Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja (performance base design)*. 2 ed. yogyakarta: Penerbit Andi.
- [3] ATC-(40), 1996. *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings. Vol 2. Aplied Tecnology Council*. Redwood City. California.: USA.
- [4] Nabhillla, R. F. & Hayu, G. A., 2020. *Analisis Perilaku Struktur Perkantoran Tahan Gempa Menggunakan Metode Pushover*. Jurnal Teknik Sipil, VI(2), pp. 141-154.