

**EVALUASI KINERJA SEISMIK STRUKTUR  
DALAM PEMAKAIAN *CORE WALL* PADA BANGUNAN  
*APARTMENT* MENGGUNAKAN *PUSHOVER ANALYSIS*  
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Apartment*  
Trans Park Bintaro)**

Agung Wibowo, Johan Budianto  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
[1]agung.wib17@gmail.com, [2]johan.budianto@staff.uty.ac.id

**ABSTRAK**

Di Indonesia, tantangan yang dihadapi dalam konstruksi gedung bertingkat adalah adanya ancaman risiko bencana alam berupa gempa bumi. Untuk menghadapi tantangan risiko gempa bumi pada gedung bertingkat, terdapat beberapa metode perkuatan struktur, salah satunya yaitu pemakaian struktur *core wall*. *Core Wall* merupakan struktur dinding inti yang berfungsi sebagai kekakuan bangunan dan biasanya berfungsi juga sebagai tempat kedudukan lift dan tangga darurat.

Analisis *pushover* merupakan sebuah sarana untuk memberikan solusi berdasarkan *Performance Based Seismic Design* yang pada intinya adalah mencari kapasitas struktur. Prosedur analisis *pushover* dengan memberikan beban statis dalam arah lateral yang ditingkatkan secara bertahap (*incremental*) hingga mencapai target *displacement* tertentu atau mencapai keruntuhan. Dalam tugas akhirnya,

penulis akan mengevaluasi gedung bertingkat, dalam hal ini adalah gedung *apartment* setinggi 34 lantai yang menggunakan struktur *core wall* sebagai perkuatan struktur. Evaluasi yang dilakukan yaitu kinerja seismik struktur dalam pemakaian *core wall* pada bangunan *apartment* menggunakan *pushover analysis*.

Metode Spektrum Kapasitas atau *Capacity Spectrum Method* (CSM) merupakan salah satu cara untuk mengetahui kinerja suatu struktur.

Dalam analisis statik *pushover* non linier ini didapatkan kurva kapasitas kemudian diolah lebih lanjut dengan metode Spektrum Kapasitas (ATC-40).

Hasil analisis statik *pushover* adalah kurva *pushover* yang menunjukkan hubungan antar gaya geser dasar (*Base Shear*) dan simpangan atap (*Roof Displacement*). Hubungan tersebut dinamakan kurva kapasitas struktur. Dari proses analisis, maka didapatkan kurva kapasitas yang

merupakan hubungan antar perpindahan titik acuan pada atap (D) dengan gaya geser dasar (V).

Hasil analisis *pushover* menggunakan SAP2000 v.20 metode spektrum kapasitas ATC-40 menunjukkan nilai *roof drift ratio* sebesar 0,0025 m untuk PPUSHX dan sebesar 0,0028 m untuk PPUSHY, dengan melihat syarat dari ATC-40 untuk maksimum *drift ratio* tidak melebihi nilai 0,001 maka level kinerja struktur gedung berada pada level *Immediate Occupancy* (IO).

Struktur Gedung memiliki kinerja tersebut artinya pada saat struktur menerima beban gempa, bangunan tidak ada kerusakan yang berarti pada elemen struktural. Kekakuan dan kekuatan gedung hampir sama dengan kondisi awal sebelum struktur terkena gempa.

**Kata kunci:** *Pushover analysis*, level kinerja struktur, ATC-4

# EVALUATION OF STRUCTURAL SEISMIC PERFORMANCE IN THE USE OF CORE WALL IN APARTMENT BUILDING USING PUSHOVER ANALYSIS (Case Study: Apartment Development Project Trans Park Bintaro)

Agung Wibowo, Johan Budianto

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

<sup>[1]</sup>agung.wib17@gmail.com, <sup>[2]</sup>[johan.budianto@staff.uty.ac.id](mailto:johan.budianto@staff.uty.ac.id)

## ABSTRACT

In Indonesia, the challenge faced in the construction of multi-storey buildings is the threat of natural disaster risk in the form of earthquakes. To face the challenges of earthquake risk in high rise buildings, there are several structural strengthening methods, one of which is the use of the core wall structure. Core Wall is a core wall structure that functions as a building stiffness and usually serves also as a place to lift the elevator and emergency stairs

Punch over analysis is a means to provide solutions based on Performance Based Seismic Design which in essence is to look for structural capacity. The pushover analysis procedure is carried out by placing a static load in the lateral direction which is increased incrementally until it reaches a certain displacement target or reaches a collapse.

In this final task, the author will evaluate a multi-storey building, in this case a 34-storey apartment building that uses a core wall structure as a structural reinforcement. Evaluation is carried out on the seismic performance of the structure in the use of core walls in apartment buildings using pushover analysis.

Capacity Spectrum Method (CSM) is one of the ways to find out the performance of a structure. In this non-linear pushover static analysis a capacity curve is obtained which is then further processed by the Capacity Spectrum method

The result of a static pushover analysis is a pushover curve that shows the relationship between the Base Shear force and the Roof Displacement. These relationships are called curvature structures. From the analysis process, we get the capacity curve which is the relationship between the movement of reference points on the roof (D) with the basic shear force (V). The results of pushover analysis using SAP2000 v.20 ATC-40 capacity spectrum method shows the value of the roof drift ratio of 0.0025 m for PPUSHX and as much as 0.0028 m for PPUSHY, by looking at the requirements of the ATC-40 for the maximum drift ratio not exceeding the value of 0.001, the level of structure performance the building is at the level of Immediate Occupancy (IO). Building structure has a performance, it means that when the structure receives earthquake load, the building has no significant damage to the structural elements. Stiffness and strength of the building are almost the same as the initial conditions before the structure is affected by earthquake forces.

**Keywords:** Pushover analysis, structure performance level, ATC-40

## DAFTAR PUSTAKA

- Aribisma F, I Gusti Putu Raka, & Tavio. (2015). *Evaluasi Gedung MNC Tower Menggunakan SNI 03-1726-2012 dengan Metode Pushover Analysis*. Surabaya. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Arifin Zainal, Suyadi, & Sebayang Surya. (2015). *Analisis Struktur Gedung POP Hotel Terhadap Beban Gempa Dengan Metode Pushover Analysis*. Lampung, Universitas Lampung.
- Applied Technology Council (ATC-40). (1996). *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings*, (Volume 1). Redwood City, California.
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung (SNI 1726:2012)*. Jakarta.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA 356). (2000). *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. Washington, D.C
- Nurchasanah Yenny, Jaenuri W.A Hasan, & Ujianto Muhammad. (2015). *Evaluasi Kinerja Seismik Gedung Terhadap Analisis Beban Dorong pada Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Surakarta. Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pusat Studi Gempa Nasional. (2017). *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*. Bandung
- Realdy, M. Gigih. (2019). *Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Gedung Bertingkat menggunakan Pushover Analysis dengan Metode FEMA 356 dan FEMA 440*. Yogyakarta. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Sudarman, Manalip. H, Windah S. Reky, Dapas O. Servie. (2014). *Analisis Pushover Pada Struktur Gedung Bertingkat Tipe Podium*. Manado. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi.
- Utomo Cipto, dkk. 2012. *Evalusi Struktur dengan Pushover Analysis Pada Gedung Kalibata Residences Jakarta*. Semarang. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Zain, Arzal M. (2018). *Desain Kinerja Struktur dengan Menggunakan Analisis Pushover pada Bangunan Gedung di Kota Palu*. Palu. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palu.